



LAPORAN TUGAS AKHIR - RA.141581

SARANA DISPERSI SADAR AIR

Muhammad Rezha Rizqi Wicaksono
3211100067

DOSEN PEMBIMBING:
Ir. IGN Antaryama, Ph.D

PROGRAM SARJANA
JURUSAN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2015



FINAL PROJECT REPORT - RA.141581

DISPERSION FACILITY OF WATER AWARENESS

Muhammad Rezha Rizqi Wicaksono
3211100067

SUPERVISOR:
IR. IGN. ANTARYAMA, PH.D.

UNDERGRADUATE PROGRAM
DEPARTMENT OF ARCHITECTURE
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND PLANNING
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY
SURABAYA
2015

LEMBAR PENGESAHAN

SARANA DISPERSI SADAR AIR



Disusun oleh :


MUHAMMAD REZHA RIZQI WICAKSONO

NRP : 3211100067

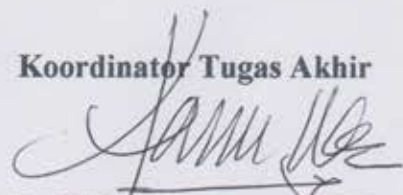
Telah dipertahankan dan diterima
oleh Tim penguji Tugas Akhir RA.141581
Jurusan Arsitektur FTSP-ITS pada tanggal 7 Juli 2015
Nilai : AB

Mengetahui

Pembimbing


Ir. IGN. Antaryama, Ph.D.
NIP. 196804251992101001

Koordinator Tugas Akhir


Ir. IGN. Antaryama, Ph.D.
NIP. 196804251992101001

Ketua Jurusan Arsitektur FTSP ITS




Ir. Purwanita Setijanti, MSc PhD.
NIP. 195904271985032001

ABSTRAK

SARANA DISPERSI SADAR AIR

Oleh

Muhammad Rezha Rizqi Wicaksono

3211100067

Pada saat ini, berbagai kegiatan yang dilakukan oleh manusia seperti penggunaan air yang berlebihan, dan pembuangan limbah dapat menyebabkan polusi dan berujung pada krisis air. Kurangnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat merupakan hal utama penyebab masalah ini terjadi. Tentu saja pencegahan lebih baik daripada mengobati. Maka dari itu, diharapkan obyek ini dapat mencegah krisis tersebut terjadi melalui edukasi dan sumber daya air baru bagi masyarakat melalui sumber daya alternatif.

Metode pertama yang digunakan dalam perancangan ini adalah superposisi. Hal yang dijadikan patokan adalah jalur perpipaan di bawah tanah lahan ini seperti yang tercantum pada rencana tata guna lahan Kota Surabaya. Kemudian metode yang kedua ialah superimposisi yang menyatukan ketiga hal yaitu *object*, *event* dan *movement* yang diinterpretasikan sebagai bangunan pengolahan air, kegiatan informatif dan edukatif dan jalur sirkulasi yang mengatur pergerakan pengunjung.

Kemudian, kedua metode tersebut disatukan oleh suatu konsep, yaitu dispersi. Konsep ini terinspirasi dari percampuran dua zat cair yang berbeda yaitu terdapat zat yang pendispersi dan terdispersi. Terdapat sistem koloid pada proses ini. Yaitu system yang memiliki sifat bercampur secara makroskopis tetapi tetap terpisah secara mikroskopis. Hal ini juga berarti bahwa sarana pengolahan air dan kegiatan informatif tersebut tidak dapat dibedakan tetapi tetap memiliki fungsi yang berbeda.

Kata Kunci : Air, Dispersi, Kesadaran, Krisis, Lingkungan, Superposisi, Superimposisi

ABSTRACT

DISPERSION FACILITY OF WATER AWARENESS

By

Muhammad Rezha Rizqi Wicaksono

3211100067

Nowadays, there are various human daily activities such as excessive water usage, and bad waste disposal that can cause pollution and lead to water crisis. Lack of knowledge and awareness from society is believed to be the main cause of these problems. Prevention surely is better than treatment. Therefore, that is the main objective of this design which is to give an education and new water resource plant to the society simultaneously through alternative resources as proposed.

The first method used in this design is superposition. It is used as a benchmark is underground piping lines of this site that listed on Surabaya's land use planning. Then the second method is superimposition which combine object, event and movement that are interpreted as building water treatment, informative and educative activities and circulation pathways that organize the movement of visitors.

Thereafter, both methods are combined by a concept named the dispersion. This concept is inspired by the mixing of two different liquids, dispersant and dispersed, phenomenon. There is a colloidal system in this process. It is a system that has a character of liquid that is mixed macroscopically yet remain separate microscopically. It also implies that water treatment plant and informative activities cannot be distinguished but they still have different functions.

Keywords : Water, Dispersion, Awareness, Crisis, Environment, Superposition, Superimposition

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas selesainya penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Sarana Dispersi Sadar Air” pada mata kuliah Tugas Akhir di jurusan Arsitektur ITS tahun ajaran 2014-2015 ini.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh penulis dalam rangka memenuhi persyaratan akademis pada mata kuliah Tugas Akhir pada tahun ajaran 2014-2015, program studi S-1 (Strata Satu) untuk Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Tulisan ini dapat diselesaikan dikarenakan bantuan dan dukungan dari banyak pihak yang terlibat langsung maupun tidak terlibat langsung, untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. I Gusti Ngurah Antaryama, Ph.D., selaku dosen pembimbing dan dosen koordinator I mata kuliah Tugas Akhir Arsitektur.
2. Bapak Defry Agatha Ardianta, ST, MT., selaku dosen koordinator II mata kuliah Tugas Akhir Arsitektur.
3. Seluruh teman, rekan dan pihak yang telah membantu memberikan bahan referensi, fasilitas, dukungan yang sangat berarti dalam menyelesaikan laporan ini.

Semoga hasil dari Laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi perkembangan arsitektur di Indonesia dan bermanfaat bagi yang membacanya. Ketidaksempurnaan yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir ini mohon dimaafkan. Untuk itu kritik dan saran demi kesempurnaan proposal tugas akhir ini sangat kami harapkan.

Surabaya, Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERNYATAAN

ABSTRAK	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I Pendahuluan	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Isu dan Konteks Desain	2
I.3 Permasalahan dan Kriteria Desain	4
II Program Desain	
II.1 Tapak dan Lingkungan	5
II.2 Pemrograman Fasilitas dan Ruang	6
III Pendekatan dan Metoda Desain	
III.1 Pendekatan Desain	8
III.2 Metoda Desain	8
III.3 Konsep Desain	9
IV Eksplorasi Desain	
IV.1 Eksplorasi Desain	11
IV.2 Hasil Desain	28
V Kesimpulan	42
DAFTAR PUSTAKA	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Pentingnya Air Bagi Manusia. _____	1
Gambar 1.2	Sungai yang Tercemar di Kota Jakarta. _____	2
Gambar 1.3	Diagram daur ulang air _____	4
Gambar 2.1	Lokasi lahan _____	5
Gambar 2.2	Gambar Diagram Organisasi Makro _____	7
Gambar 2.3	Gambar Diagram Organisasi Area Pengelola _____	7
Gambar 2.4	Gambar Diagram Organisasi Area Edukasi _____	7
Gambar 2.5	Gambar Diagram Organisasi Area Pengolahan _____	7
Gambar 2.6	Gambar Diagram Organisasi Area Fasum _____	7
Gambar 3.1	Contoh Superposisi _____	8
Gambar 3.2	Contoh Superimposisi _____	8
Gambar 3.3	Gambar Ilustrasi Gerak brown _____	9
Gambar 3.4	Gambar Konsep Entrance _____	9
Gambar 3.5	Gambar Diagram penggunaan PV system _____	9
Gambar 3.6	Gambar Pengaplikasian BIPV System _____	9
Gambar 3.7	Gambar Diagram Penggunaan Light shelf _____	10
Gambar 3.8	Gambar Diagram Penggunaan Passive Cooling _____	10
Gambar 3.9	Gambar Contoh Penggunaan material daur ulang _____	10
Gambar 3.10	Gambar Instalasi Pengolahan Limbah _____	10
Gambar 4.1	Gambar orientasi saluran perairan _____	11
Gambar 4.2	Gambar Eksplorasi Desain _____	12
Gambar 4.3	Gambar Diagram Sirkulasi _____	13
Gambar 4.4	Gambar Diagram Explode bangunan _____	14
Gambar 4.5	Gambar Denah Area Fasum _____	16
Gambar 4.6	Gambar Denah Area Edukasi _____	17
Gambar 4.7	Gambar Denah Area Pengelola _____	18
Gambar 4.8	Gambar Denah Area Penelitian _____	19
Gambar 4.9	Gambar Layout _____	20
Gambar 4.10	Potongan A-A' _____	22
Gambar 4.11	Potongan B-B' _____	22
Gambar 4.12	Gambar Skema Pengolahan Air Hujan _____	24

Gambar 4.13	Gambar Skema Pengolahan Air Limbah _____	24
Gambar 4.14	Gambar Skema Pengadaan Air Bersih _____	25
Gambar 4.15	Gambar Skema Pembuangan Limbah _____	25
Gambar 4.16	Gambar Skema PV System _____	26
Gambar 4.17	Gambar Penerapan PV System pada Bangunan _____	26
Gambar 4.18	Gambar Grafik Optimum Tilt Angle Surabaya _____	26
Gambar 4.19	Gambar Ilustrasi Struktur Rangka Atap _____	26
Gambar 4.20	Gambar Ilustrasi Lapisan Atap PV System _____	27
Gambar 4.21	Gambar Ilustrasi Lapisan Lantai Kaca _____	27
Gambar 4.22	Gambar Ilustrasi Mosul Lantai Kaca _____	27
Gambar 4.23	Gambar Pengaplikasian Lantai Kaca _____	27
Gambar 4.24	Gambar Siteplan _____	28
Gambar 4.25	Gambar Perspektif 1 _____	30
Gambar 4.26	Gambar Perspektif 2 _____	32
Gambar 4.27	Tampak Selatan _____	34
Gambar 4.28	Tampak Utara _____	34
Gambar 4.29	Tampak Barat _____	36
Gambar 4.30	Tampak Timur _____	36
Gambar 4.31	Gambar Keyplan untuk Sekuen _____	38
Gambar 4.32	Gambar Interior Kedatangan _____	40
Gambar 4.33	Gambar Interior Perpustakaan _____	40
Gambar 4.34	Gambar Interior Cafeteria _____	41
Gambar 4.35	Gambar Interior Ruang Display _____	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kebutuhan Area Parkir dan Servis _____	6
Tabel 2.2	Kebutuhan Area Pengelola _____	6
Tabel 2.3	Kebutuhan Area Edukasi _____	6
Tabel 2.4	Kebutuhan Area Pengolahan _____	6
Tabel 2.5	Kebutuhan Area Penelitian _____	6
Tabel 2.6	Kebutuhan Area Fasum _____	7
Tabel 2.7	Rekapitulasi Luasan Ruang _____	7

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Air merupakan salah satu komponen terbanyak di Bumi. Tanpa air, bumi tidak dapat menyajikan kelestarian bagi penghuninya. Sebagai suatu kesatuan, badan air terbesar di Bumi terdapat di laut, yaitu sebesar 97% dan sisanya merupakan air tawar. Dari 3% air tawar tersebut, dua pertiganya merupakan gletser dan es di kutub yang berfungsi untuk menstabilkan iklim global dan hanya satu pertiganya yang dapat dimanfaatkan manusia untuk keperluan sehari-hari.



Gambar 1.1: Pentingnya Air bagi manusia

Untuk manusia sendiri, air merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. Sekitar tiga per empat bagian dari tubuh kita terdiri dari air dan tidak seorangpun dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Selain itu, air juga dipergunakan untuk memasak, mencuci, mandi, dan membersihkan kotoran yang ada di sekitar rumah. Air juga digunakan untuk keperluan industri, pertanian, pemadam kebakaran, tempat rekreasi, transportasi, dan lain-lain. Tetapi ada beberapa efek negatif yang dibawa yaitu bencana yang bisa menyerang penduduk suatu wilayah seperti banjir atau tsunami. Hal lainnya yaitu penyakit-penyakit yang menyerang manusia dapat juga ditularkan dan di-sebarkan melalui air. Kondisi tersebut tentunya dapat menimbulkan wabah penyakit dimana-mana.

Tidak hanya manusia, seluruh makhluk hidup di muka bumi membutuhkan air. Sejak awal

kehidupan, makhluk hidup terutama manusia telah memanfaatkan air untuk kelangsungan hidupnya. Seiring dengan pertambahan penduduk dan perkembangan industri, kebutuhan manusia akan air cenderung meningkat. Untuk lebih jelasnya, berikut adalah beberapa manfaat sumber daya air sebagai pendukung kehidupan.

Sumber bahan pangan. Manusia dan hewan dapat memperoleh sumber makanan dari perairan, seperti berbagai jenis ikan, rumput laut, kepiting, udang, kereang dan lainnya.

Prasarana lalu lintas air antar pulau atau antar benua. Wilayah yang didominasi oleh perairan sangat bergantung pada lalu lintas air, seperti adanya sungai atau laut inilah hubungan antar wilayah dapat terjalin.

Fungsi energi seperti pembangkit tenaga. Pergerakan air pasang dan surut dapat menghasilkan energi listrik. Selain itu, arus laut dapat dimanfaatkan sebagai energi pendorong perahu secara alami.

Fungsi rekreasi. Kondisi pantai, danau, dan lau yang indah dan bersih difungsikan sebagai objek wisata.

Fungsi pengaturan iklim. Perbedaan sifat fisik air laut dan daratan dapat memengaruhi gerakan udara (angin). Hal ini selanjutnya memanaskan perairan dan mengakibatkan penguapan kemudian turun sebagai hujan.

Sebagai tempat usaha perikanan. Manusia memanfaatkan perairan sebagai usaha perikanan, seperti tambak udang, pengembangbiakan kerang mutiara dan sejenisnya.

Sumber mineral, seperti garam, kalium karbonat, dan sejenisnya

Sumber bahan tambang, seperti minyak bumi, timah, gas alam, dan sejenisnya

Dengan ke 8 manfaat sumber daya air ini kita dapat memaksimalkan sumber daya air yang ada dan tentunya tetap menjaga dan melestarikannya untuk kebutuhan sekarang dan masa yang akan datang.

1.2 ISU DAN KONTEKS DESAIN

Dengan sadarnya masyarakat atas kebutuhan air bersih sangat besar, maka akan mengakibatkan meningkatnya konsumsi air bersih. Semakin berkembang pesatnya pembangunan yang terjadi di suatu wilayah, maka semakin boros juga konsumsi air bersih yang dilakukan oleh penghuni-penghuninya. Jika hal ini terus terjadi maka krisis tersedianya air bersih tidak akan terhindarkan.

bor terbesar terjadi di wilayah Jakarta Selatan, yaitu sekitar 1.718.600 m³ dan dengan sumur pantek 428.100 m³. Kelebihan penyedotan di Jakarta Barat dengan sumur bor sekitar 760.834 m³ dan dengan sumur pantek 96.361 m³. Di Jakarta Utara, kelebihan penyedotan air tanah dengan sumur bor sekitar 602.358 m³ dan dengan sumur pantek 62.115 m³. Air hujan yang seharusnya bisa mengisi air tanah yang telah diambil ternyata justru



Gambar 1.2: Sungai yang tercemar di Kota Jakarta

Contohnya di ibukota Jakarta. Krisis air bisa menjadi persoalan yang parah. Data Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah (BPLHD) DKI Jakarta mencatat, selama periode Januari-Mei 2008, di Jakarta Pusat terjadi kelebihan penyedotan air tanah oleh pelanggan rumah mewah dan niaga dari sumur bor hingga sekitar 929.076 meter kubik (m³), sedangkan kelebihan penyedotan dengan sumur pantek mencapai 136.454 m³. Kelebihan juga terjadi di Jakarta Timur. Penyedotan dengan sumur bor hingga 1.924.377 m³ dan sumur pantek 253.577 m³. Penyedotan diduga dilakukan pelaku industri, pemilik pabrik di Kawasan Industri Pulogadung. Kelebihan penyedotan dengan sumur

menjadi air larian (*run off*). Banyaknya air larian dalam setiap musim hujan di Jakarta juga yang menjadi penyebab banjir. Data BPLHD DKI Jakarta menyebutkan, dari 2.000 juta per meter kubik air hujan yang turun di Jakarta tiap tahun, hanya 26,6 persen yang terserap dalam tanah. Sementara itu, sisanya, 73,4 persen, menjadi air larian yang berpotensi menimbulkan banjir di perkotaan. Menyusutnya ruang terbuka hijau dan maraknya pembangunan kawasan komersial menjadi pemicu meningkatnya air larian di Jakarta. Penggunaan air tanah yang berlebihan bisa menyebabkan perubahan struktur tanah dan menyebabkan bencana seperti banjir dan gempa bumi.

Bukan hanya di Jakarta, krisis air bersih juga mengancam Kota Surabaya. Kota Surabaya juga diperkirakan akan mengalami krisis air bersih. Penyebabnya perusahaan air minum di Surabaya tak mampu mengimbangi naiknya permintaan pemasangan baru di kota itu. Di sisi lain, air kali (sungai) di Kota Surabaya juga telah mengalami penurunan kualitas. Menurut catatan Ecoton, sebuah lembaga swadaya masyarakat yang peduli terhadap isu air, menyebutkan kualitas air kali Surabaya termasuk dalam kategori C. Artinya, terjadi penurunan kualitas air. Padahal seharusnya air kali Surabaya termasuk dalam kategori kualitas B. Pencemaran badan air kali Surabaya itu diperkirakan akan berdampak pada bahan baku air PDAM. Terkontaminasinya kali Surabaya oleh limbah bahan berbahaya dan beracun juga telah mengakibatkan kawasan Pantai Timur Surabaya (Pamurbaya) tercemar logam berat. Penelitian Daud Anwar dari Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga pada 1996 menunjukkan darah dari sampel warga Kenjeran/Sukolilo mengandung cuprum (Cu) 2.511,07 ppb dan merkuri (Hg) 2,48 ppb. Kandungan cuprum dalam darah warga Kenjeran ini telah melampaui ambang batas yang ditetapkan WHO/FAO, yaitu 800-1.200 ppb.

Selain persoalan Sumber Daya Alam (SDA) untuk mengolah air bersih yang semakin terbatas, masalah lain yang dihadapi adalah efisiensi dalam menggunakan air bersih itu sendiri. Pada banyak kasus, air bersih yang digunakan itu langsung dibuang begitu saja ke saluran selokan. Padahal dalam beberapa penggunaan air bersih yang menghasilkan air buangan dalam kehidupan sehari-hari masih bisa diolah untuk digunakan kembali. Air buangan merupakan air bekas pakai dari berbagai aktivitas manusia, misalnya dari kegiatan rumah tangga, industri dan lain-lain. Secara garis besar, air buangan sendiri terdiri dari 2 jenis yaitu air buangan domestik dan air buangan non domestik. Air buangan buangan domestik berasal dari rumah tangga atau dari pemukiman, bukan hanya air yang dipakai untuk menggelontor kotoran dari WC saja, melainkan juga air dari urinoir, air bekas mandi, air bekas untuk mencuci, baik dari cucian dari kamar cuci pa-

kaian maupun cucian-cucian dari aktivitas dapur bahkan cucian-cucian dari wastafel. Sedangkan Air buangan non domestik berasal dari industri dimana air digunakan untuk bermacam-macam proses industri, sehingga air menjadi tercemar dengan kotoran-kotoran yang komposisinya tergantung dari proses produksinya. Air buangan domestik juga masih dibagi dalam beberapa bagian, yaitu:

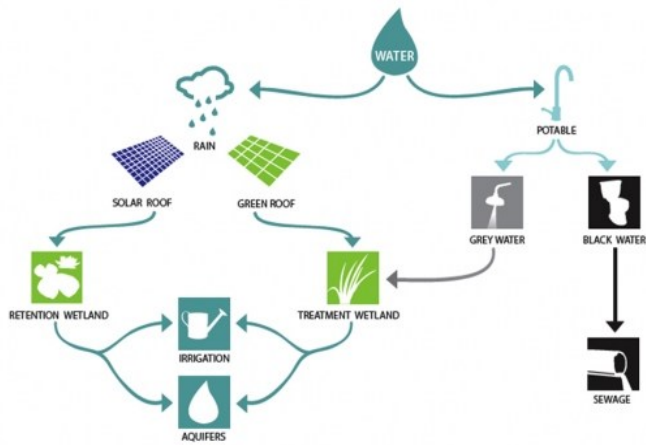
Potable water adalah air yang bisa dikonsumsi oleh manusia. Contohnya untuk makan, minum, mandi, mencuci dll

Rainwater bisa digunakan selayaknya *potable water* jika telah diolah lebih lanjut. Jika tidak, *rainwater* bisa digunakan sebagai irigasi (pengairan tanaman) dan beberapa aktivitas yang tidak dikonsumsi manusia secara langsung.

Greywater adalah air sisa *potable water* atau air konsumsi manusia yang terbuang. Tetapi *greywater* ini adalah air sisa yang tidak mengandung *biosolids* dan bisa digunakan untuk irigasi setelah sekali saring.

Blackwater adalah air limbah, yang mengandung *biosolids* (makanan ataupun feses) dan membutuhkan pengolahan yang lebih mendalam dan maksimal agar bisa digunakan kembali.

Kurang tahunya masyarakat terhadap pola konsumsi air bersih juga merupakan masalah yang harus diselesaikan. Tidak semua orang memiliki kesadaran akan pentingnya menghemat air bersih. Misalnya juga dari contoh diatas, tidak semua orang tahu bagaimana memperlakukan air buangan sebagaimana mestinya, kebanyakan air buangan langsung dibuang ke selokan setelah tidak terpakai.



Gambar 1.3: Diagram daur ulang air

Sumber: <http://2011.solarteam.org/design/living-systems/water-management>

1.3 PERMASALAHAN DAN KRITERIA DESAIN

1.3.1 PERMASALAHAN DESAIN

- A. Bagaimana cara menyediakan sarana yang dapat menarik minat dan perhatian masyarakat agar misi bangunan tercapai?
- B. Bagaimana menjadikan objek rancang yang mempunyai dampak negatif seminimal mungkin bagi lingkungan sekitar?

1.3.2 KRITERIA DESAIN

- A. Dapat menyatukan fungsi bangunan sebagai utilitas dan sebagai sarana informatif bagi pengunjung.
- B. Dapat menarik minat pengunjung agar tujuan bangunan ini tercapai.
- C. Dapat meminimalisir dampak negatif ke lingkungan dan meminimalisir penggunaan energi.

BAB 2 PROGRAM DESAIN

2.1 TAPAK DAN LINGKUNGAN

2.1.1 KRITERIA LAHAN

Karena terdapat 3 masalah besar, yaitu kurangnya alternatif sumber daya alam pengolah air, tidak efisiensinya penggunaan air, dan kurang tahunya masyarakat umum akan pola konsumsi air bersih yang baik maka beberapa kriteria yang didapat ialah:

- Lokasi yang berdekatan dengan alternatif sumber daya alam pengolah air
- Daerah yang memiliki konsumsi air bersih terbesar (jumlah konsumen dan distribusi terbesar)
- Akses yang mudah dijangkau agar masyarakat umum bisa mempelajari pentingnya mengatur pola konsumsi air bersih yang baik
- Lokasi yang masih kurang memiliki sumber air yang memadai

2.1.2 LOKASI LAHAN

Menurut kriteria di atas, telah didapatkan bahwa lokasi di kota Surabaya tepatnya di daerah perumahan di kecamatan kenjeran termasuk daerah yang tepat karena alasan berikut:

- Kota Surabaya merupakan kota yang berpotensi besar mengalami krisis air bersih. Maka dari itu perlu untuk-mencegah krisis ini terjadi di Kota Surabaya, tidak seperti yang telah terjadi di kota lainnya
- Daerah rumah tangga merupakan daerah yang memiliki konsumsi air bersih tertinggi. Distribusinya sekitar 94.835.000 m³ pada tahun 2002
- Menurut data penduduk pada tahun 2012, jumlah penduduk di kecamatan kenjeran mencapai 149.993 penduduk. Dengan indeks pertumbuhan penduduk sebesar 8,96 dan kepadatan penduduk 19.633/km² daerah ini termasuk 10 besar kecamatan berpenduduk terbanyak
- Di daerah ini memiliki sumber air sejumlah 620 buah ledeng dan 132 buah sumur. Dengan sedikitnya jumlah sumber air ini jika dibandingkan dengan jumlah penggunaannya, maka daerah ini termasuk kurang mendapatkan pasokan

air yang mencukupi dan berpeluang terkena krisis air.

- Pada saat ini lingkungan sekitar lahan berfungsi sebagai permukiman penduduk, tetapi di rencana tata guna lahan pada RDTRK Surabaya dicantumkan bahwa lahan ini berfungsi sebagai IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah). Lahan ini memiliki luas total 1,08 Ha serta KDB 30% dan KLB 0,6.



Gambar 2.1: Lokasi lahan
Sumber: RDTRK Surabaya

2.1.3 POTENSI DAN PERMASALAHAN LAHAN

A. POTENSI

- Merupakan wilayah yang mempunyai potensi untuk berkembang menjadi suatu wilayah sangat strategis, terkait dengan keberadaan Jembatan Suramadu, serta peluang lainnya dengan keberadaan akses lingkar timur.
- Dikelilingi fasilitas yang mendukung yaitu permukiman dan penampung air hujan menurut rencana *landuse* RDTRK Surabaya (sesuai dengan kriteria usulan objek).

B. PERMASALAHAN

- Termasuk daerah yang rawan terjadi banjir.
- Masih minimnya penanganan sampah di wilayah ini, juga masih terdapat pencemaran limbah di daerah pesisir.
- Banyak keterbatasan yang perlu diperhatikan seperti SDA, SDM, Pendanaan, Prasarana Sarana, Kelembagaan, dan teknologi di kawasan pesisir pada saat ini.

2.2 PEMROGRAMAN DAN FASILITAS RUANG

2.2.1 FASILITAS

A. AREA PARKIR DAN SERVIS

FASILITAS	FUNGSI	LUAS (m ²)
Area Parkir	Parkir Mobil	375
	Parkir Bus	180
	Parkir Sepeda motor	102
	Parkir Sepeda	13
Area Utilitas	Ruang Trafo	20
	Genset	40
Pos Satpam	Ruang keamanan	3.5
Area bongkar muat	Tempat bongkar muat segala macam kebutuhan kegiatan di dalam bangunan	15

Tabel 2.1: Kebutuhan Ruang Area Parkir dan Servis

B. AREA PENGELOLA DAN KEDATANGAN

FASILITAS	FUNGSI	LUAS (m ²)
Ruang kepala pengelola	Ruangan yang disediakan khusus untuk kepala pengelola	10
Ruang wakil kepala pengelola	Ruangan yang disediakan khusus untuk wakil kepala pengelola	10
Ruang sekretaris dan bendahara	Ruangan yang disediakan khusus untuk sekretaris dan bendahara dari kepala pengelola	15
Ruang staff pengelola	Ruangan yang disediakan khusus untuk staff dari kepala pengelola	40
Ruang Rapat dan Arsip	Ruang untuk rapat dari pengelola dan penyimpanan arsip	35
Pantry	Ruang <i>pantry</i> untuk semua pengelola	25
Lobby	Penyambut pengunjung yang datang	30
Meja informasi	Memberi arahan serta informasi kepada pengunjung	6

FASILITAS	FUNGSI	LUAS (m ²)
Ruang tunggu	Ruang untuk menunggu	20
Servis		50

Tabel 2.2: Kebutuhan Ruang Area Pengelola

C. AREA EDUKASI

FASILITAS	FUNGSI	LUAS (m ²)
Galeri & Perpustakaan	Menampilkan segala informasi tentang obyek bahasan (air), sejarah kualitas perairan di Indonesia, asal usul bangunan berdiri (secara visual)	400
Ruang Display Video	Memberi pembelajaran terhadap pengunjung tentang pentingnya menghindari krisis air, serta proses pengolahan air untuk dapat digunakan kembali (secara audio dan visual)	300
Servis		50

Tabel 2.3: Kebutuhan Ruang Area Edukasi

D. AREA PENGOLAHAN

FASILITAS	FUNGSI	LUAS (m ²)
Bangunan instalasi pengolahan air limbah	Tempat proses pengolahan air limbah	500
Bangunan instalasi pengolahan air hujan	Tempat proses pengolahan air hujan	500

Tabel 2.4: Kebutuhan Ruang Area Pengolahan

E. AREA PENELITIAN

FASILITAS	FUNGSI	LUAS (m ²)
Laboratorium	Sebagai ruang penelitian tentang kondisi/kualitas air yang ada dan hal-hal lain yang berhubungan	200
Ruang pengelola laboratorium	Sarana penunjang bagi para pengelola	175
Gudang peralatan	Tempat menyimpan peralatan laboratorium	50
Servis		50

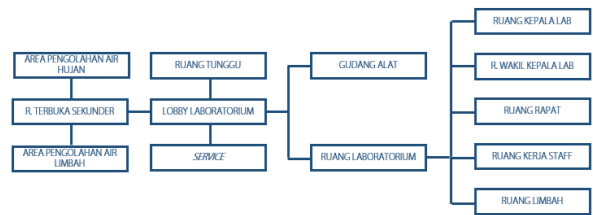
Tabel 2.5: Kebutuhan Ruang Area Penelitian

F. AREA FASUM

FASILITAS	FUNGSI	LUAS (m ²)
Tempat ibadah (masjid)	Lokasi peribadatan	150
Cafetaria	Tempat makan dan minum serta	300
Ruang serbaguna	Multifungsi tergantung acara tertentu	250
Servis		50

Tabel 2.6: Kebutuhan Ruang Area Fasum

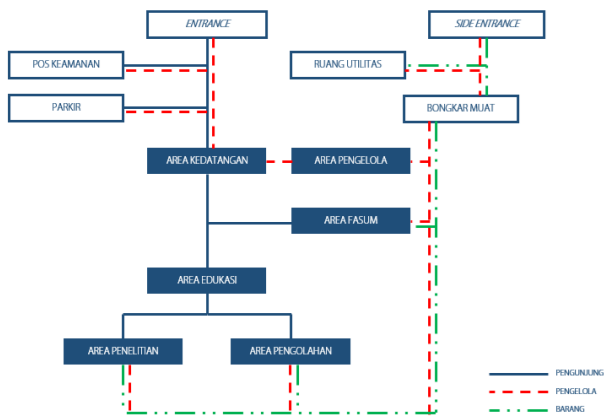
D. AREA PENGOLAHAN DAN PENELITIAN



Gambar 2.5: Gambar Diagram Organisasi Ruang Area Pen-

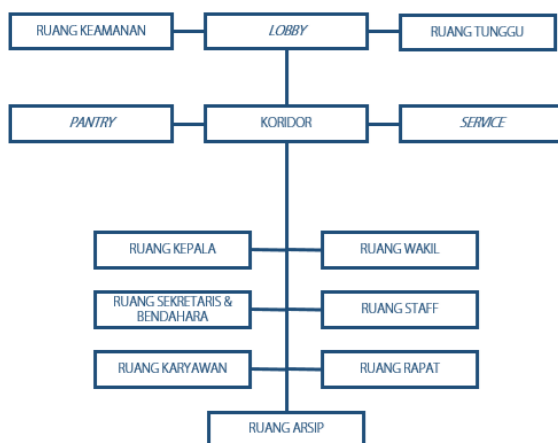
2.2.2 PROGRAM RUANG

A. ORGANISASI MAKRO



Gambar 2.2: Gambar Diagram Organisasi Makro

B. AREA PENGELOLA DAN KEDATANGAN



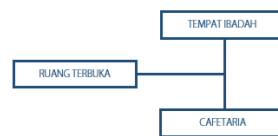
Gambar 2.3: Gambar Diagram Organisasi Ruang Area Pengelola dan Kedatangan

C. AREA EDUKASI



Gambar 2.4: Gambar Diagram Organisasi Ruang Area Edukasi

E. AREA FASUM



Gambar 2.6: Gambar Diagram Organisasi Ruang Area

F. REKAPITULASI LUASAN RUANG

AREA	LUASAN (m ²)
PARKIR DAN SERVIS	670
PENGELOLA DAN KEDATANGAN	241
EDUKASI	750
PENGOLAHAN	1000
PENELITIAN	475
FASILITAS UMUM	750
TOTAL	3886

Tabel 2.7: Rekapitulasi Luasan Ruang

BAB 3

PENDEKATAN DAN METODA DESAIN

3.1 PENDEKATAN DESAIN

Pendekatan yg digunakan untuk membaca permasalahan ini yaitu pendekatan secara lingkungan, karena air termasuk dalam ekosistem yang cukup besar dalam lingkungan. Ekosistem adalah suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik tak terpisahkan antara makhluk hidup dengan lingkungannya [8]. Dan hal yang paling disorot adalah hubungan yang terjadi di dalam suatu ekosistem antara komponen abiotik (air) dengan komponen biotik (manusia sendiri). Respon dari permasalahan diatas adalah bahwa kita membutuhkan perbaikan dalam perilaku manusia terhadap lingkungan sekitar (dalam hal ini ekosistem air) dan perbaikan dalam kualitas sumber daya air itu sendiri.

3.2 METODA DESAIN

3.2.1 SUPERPOSISI

Metode ini memberi arahan bahwa arsitektur yang akan didesain nanti ditentukan oleh sebuah orientasi yang terdapat pada tapak yang digunakan [7]. Garis yang didapat menjadi acuan orientasi bangunan yang akan didesain, maka dari itu,



Gambar 3.1: Contoh Superposisi (Peter Eisenman & Richard Trott. Wexner Center.

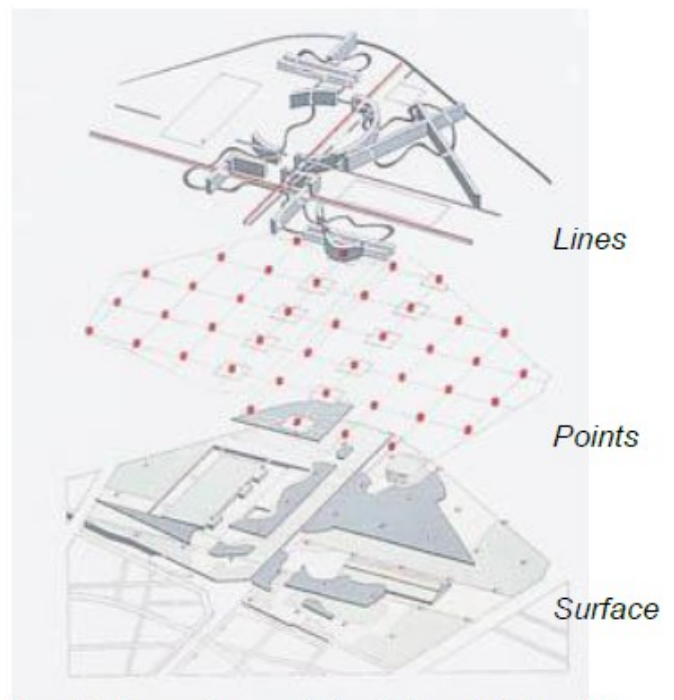
Sumber: Kari Jormakka. Basic Design Methods

metode ini sangat kuat mengandung unsur lokalitas pada suatu tapak.

3.2.2 SUPERIMPOSISI

Suatu tindakan untuk mengabungkan/menumpuk ketiga elemen dalam arsitektur seperti yang dikatakan oleh Bernard Tschumi bahwa arsitektur adalah tentang *object* (ruang), *event* (aktivitas) dan *movement* (pergerakan) yang *dis-junctive* (terpisah) [9]. Ketiga hal tersebut dapat diartikan seperti berikut:

- A. *Object* : diinterpretasikan sebagai fungsi bangunan yang berfungsi untuk utilitas pengolahan air. Area ini adalah area yang ingin ‘dilebur’ dengan area yang lain.
- B. *Event* : merupakan kegiatan ‘sebenarnya’ yang ada pada bangunan ini, yaitu kegiatan yang bersifat informatif bagi pengunjung yang datang pada bangunan ini.
- C. *Movement* : adalah sirkulasi yang terdapat pada bangunan ini baik pada pengunjung maupun area utilitas. Hal ini adalah ‘pemersatu antara *object* dan *event*.



Gambar 3.2: Contoh Superimposisi pada Parc de la Villette
Sumber: Tschumi, 2000

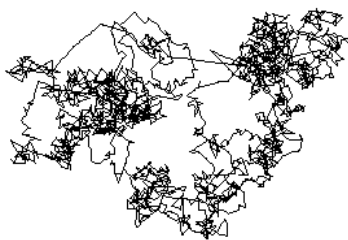
3.3 KONSEP DESAIN

Konsep yang digunakan adalah Dispersi yang secara harfiah mempunyai arti “pergerakan untuk perpindahan individual terutama untuk mendiami lingkungan yang baru”.

Pergerakan: ini yang membuat ke-2 kepentingan yang berbeda (arsitektural dan utilitas) dapat melebur.

Individual: yang dimaksud dalam hal ini adalah program dan pengguna pada bangunan ini. kedua hal diatas adalah elemen yang perlu diperhatikan agar kedua hal yang sangat berbeda dapat tersamarakan perbedaannya. Karena program pada kepentingan utilitas dan aktivitas pengguna sangat berbeda dan hal yang dapat meleburkan hal tersebut ialah pergerakan pengguna (sirkulasi).

Konsep pengaturan sirkulasi datang dari salah satu fase dispersi pada percampuran air yaitu sistem koloid. Sistem ini mempunyai sifat homogen secara makroskopis tetap heterogen secara mikroskopis. Layaknya pada bangunan ini yang ingin agar batas antara arsitektural dan utilitas tidak terlalu terlihat, tetapi tetap mempunyai perbedaan berdasarkan kepentingan masing-masing. Dalam sistem koloid ini terdapat gerakan yang disebut gerak brown. Gerak brown ini adalah gerakan partikel koloid yang terjadi secara terus menerus, patah-patah (*zig-zag*) dengan arah yang tak menentu [12].

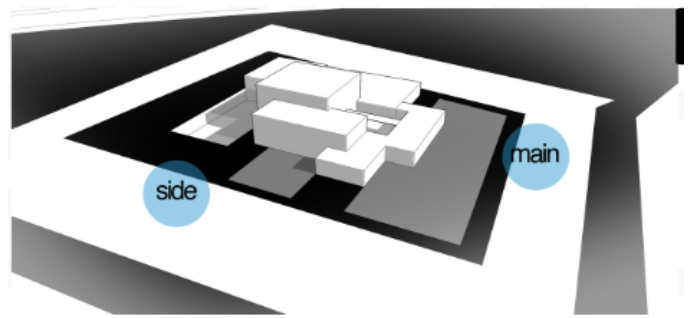


Gambar 3.3: Gambar Ilustrasi Gerak Brown
Sumber:
https://en.wikipedia.org/wiki/Brownian_motion

Selain konsep utama yang mengatur desain ini terdapat juga konsep teknis yang didapat dari penjabaran permasalahan desain sebelumnya yang diterapkan pada desain ini seperti beberapa hal berikut:

3.3.1 KONSEP JALUR MASUK

Jalan masuk utama diletakkan pada sisi selatan tapak karena pada sisi ini merupakan daerah yang

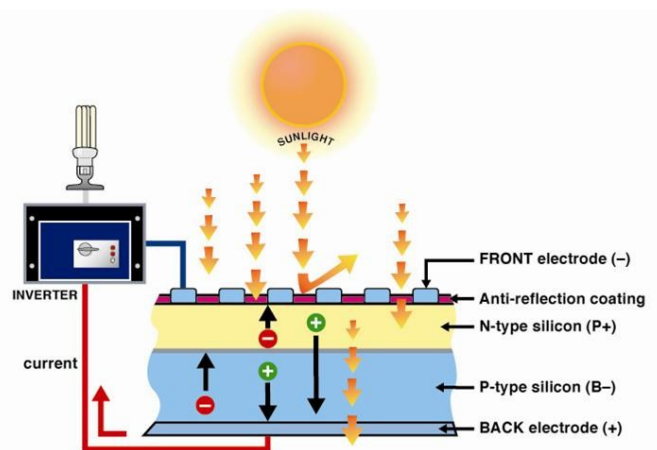


Gambar 3.4: Gambar Konsep Entrance

potensial dilewati keramaian karena dilihat dari tata guna lahan sekitar tapak yang berguna sebagai pasar seni.

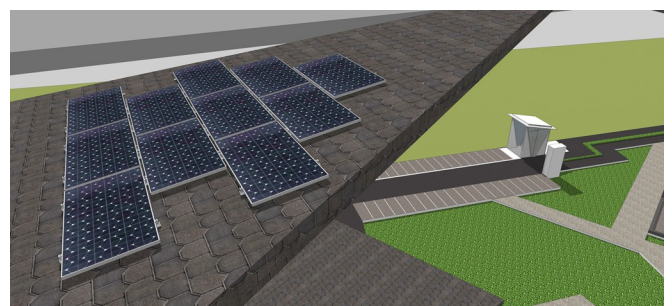
3.3.2 KONSEP ENERGI BERKELANJUTAN

Secara aktif, dengan cara menambah *photovol-*



Gambar 3.5: Gambar Diagram penggunaan PV system
Sumber: google.com

taic cells yang dapat mengkonversi energi panas matahari menjadi energi yang bisa digunakan pada bangunan ini.



Gambar 3.6: Gambar pengaplikasian BIPV system pada penutup atap bangunan

Secara pasif bisa dilakukan dengan beberapa cara yaitu dengan memaksimalkan pencahayaan dan penghawaan alami.



Gambar 3.7: Gambar Diagram penggunaan light shelf
Sumber: google.com

Dimaksimalkan pada ruang yang banyak digunakan pada siang hari seperti kantor pengelola. Penggunaan light-shelf agar cahaya matahari tidak masuk ke ruangan secara langsung.



Gambar 3.8: Gambar Diagram penggunaan passive cooling

Untuk menghemat energi yang digunakan, maka beberapa bagian ruangan pada bangunan, terutama bagian ruangan yang tidak untuk ditempati dalam waktu yang lama (terbatas) tidak menggunakan penghawaan buatan melainkan penghawaan alami, dengan memaksimalkan bukaan (*louvre*).

3.3.3 KONSEP MINIMALISIR DAMPAK NEGATIF KE LINGKUNGAN

Sebagai obyek yang berfungsi untuk ‘memperbaiki’ lingkungan, tentunya bangunan ini juga harus mencontohkan ke lingkungan sekitarnya bahwa bangunan ini tidak memberikan dampak negatif ke lingkungan. bisa dilakukan dengan beberapa cara yaitu:

A. Penggunaan material daur ulang

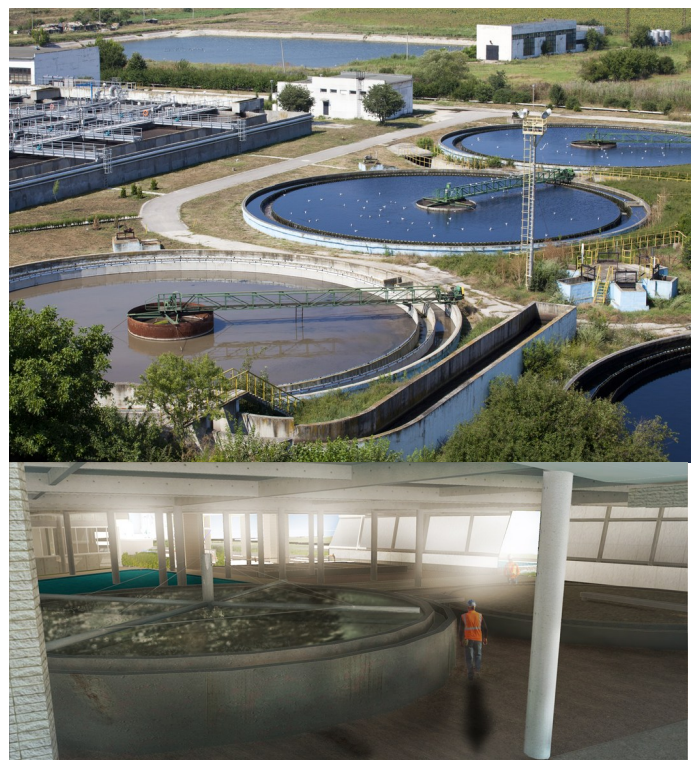
Dengan mengurangi penggunaan material baru dan menggantinya dengan material daur ulang, itu

sudah dapat membantu mengurangi gas emisi yang dihasilkan oleh bangunan. Penggunaan material ini bisa digunakan dalam bentuk dekorasi fasad, interior maupun bahan konstruksi bangunan.



Gambar 3.9: Gambar contoh penggunaan material daur ulang kayu olahan
Sumber: archdaily.com dan desain

B. Memaksimalkan limbah bangunan untuk diolah kembali dan mengolah limbah sebelum dibuang ke saluran kota.



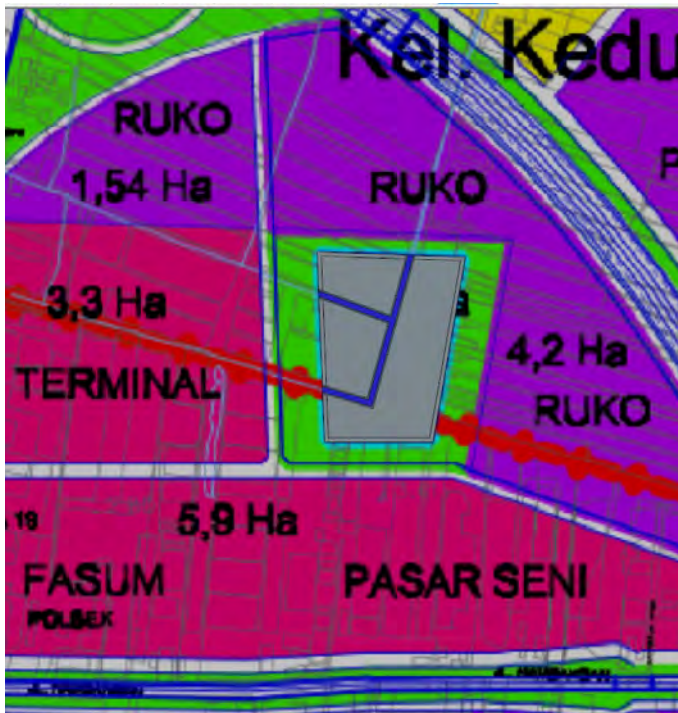
Gambar 3.10: Gambar instalasi pengolahan limbah
Sumber: google.com dan desain

BAB 4

EKSPLORASI DESAIN

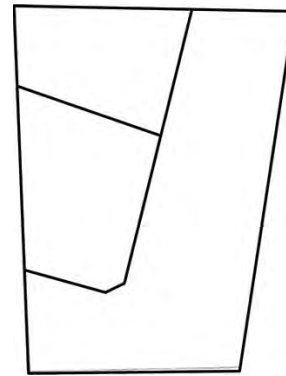
4.1 EKSPLORASI DESAIN

Berangkat dari konsep dispersi yang telah didapat, menjadi konsep pengatur sirkulasi secara global didalam obyek rancangan ini, tentunya tidak semata-mata merupakan gerak brown yang gerakannya acak, tidak beraturan dan *zig-zag*, tetapi ditentukan/diikat oleh metoda desain yang digunakan yaitu superposisi dan superimposisi. Dari metoda desain superposisi didapatkan bahwa orientasi yang digunakan pada tapak ini adalah orientasi pipa/saluran perairan yang memang terdapat di bawah tanah pada tapak ini (sesuai rencana tata guna lahan RDTRK Surabaya). Pipa/saluran perairan ini dijadikan patokan metoda superposisi karena juga berkaitan dengan fungsi bangunan sebagai pengolah air limbah karena saluran ini mengarah ke boezem sebelum dibuang ke laut.. Ketika arah aliran pipa/saluran ini dijadikan jalur sirkulasi pada tapak bangunan, diharapkan nantinya struktur bangunan tidak mengganggu keberadaan pipa/saluran ini.



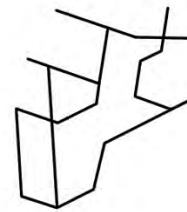
Gambar 4.1: Gambar Orientasi Pipa/Saluran perairan yang digunakan sebagai orientasi sirkulasi pada tapak

Hubungannya dengan metoda kedua ialah adanya garis diagonal acak yang terinspirasi dari gerak brown, meskipun garis itu tidak sepenuhnya acak, tetapi tetap mengikuti orientasi yang dihasilkan oleh saluran perairan dibawahnya. Kemudian garis diagonal tersebut ditumpuk/disuperimposisikan dengan garis yg membentuk saluran perairan dan membentuk suatu pola baru.



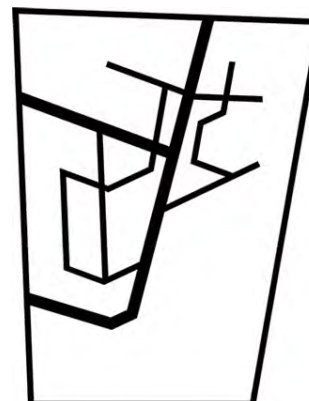
Garis orientasi saluran perairan.

+



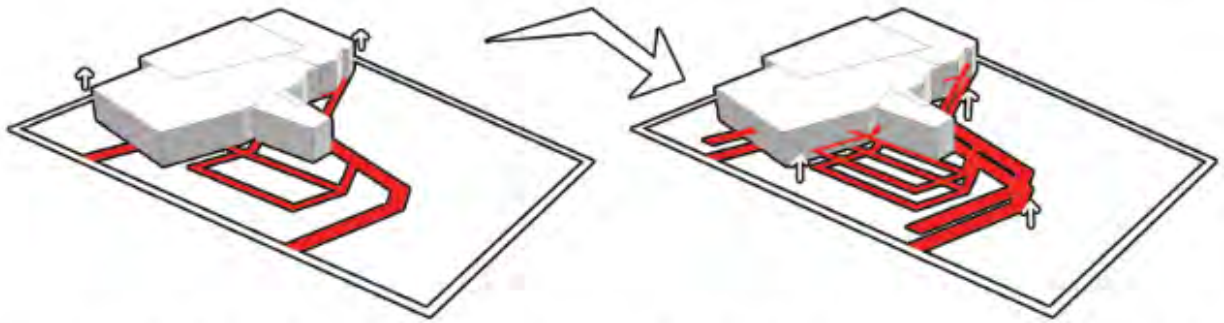
Garis acak yang masih dalam satu orientasi.

=



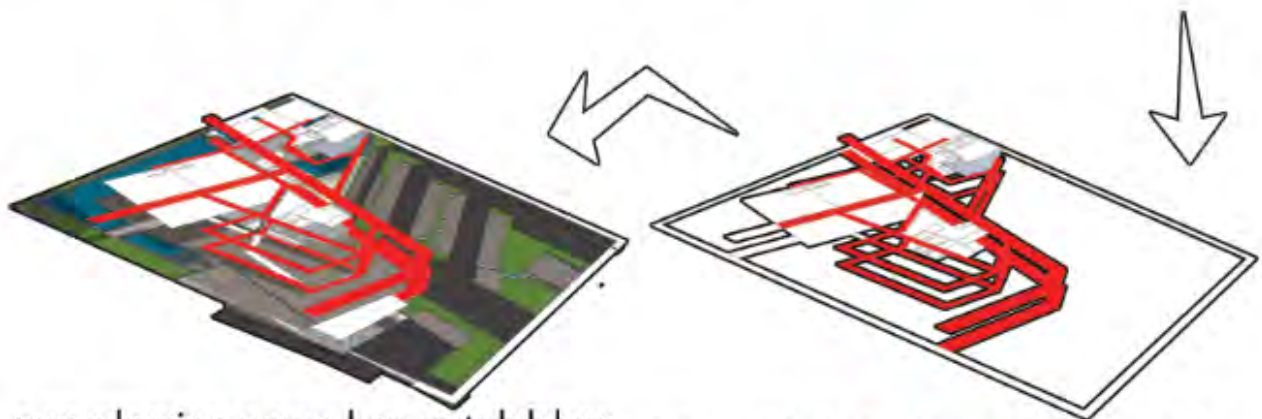
Pola baru yang dihasilkan.

Kemudian urutan metoda selanjutnya adalah sebagai berikut:



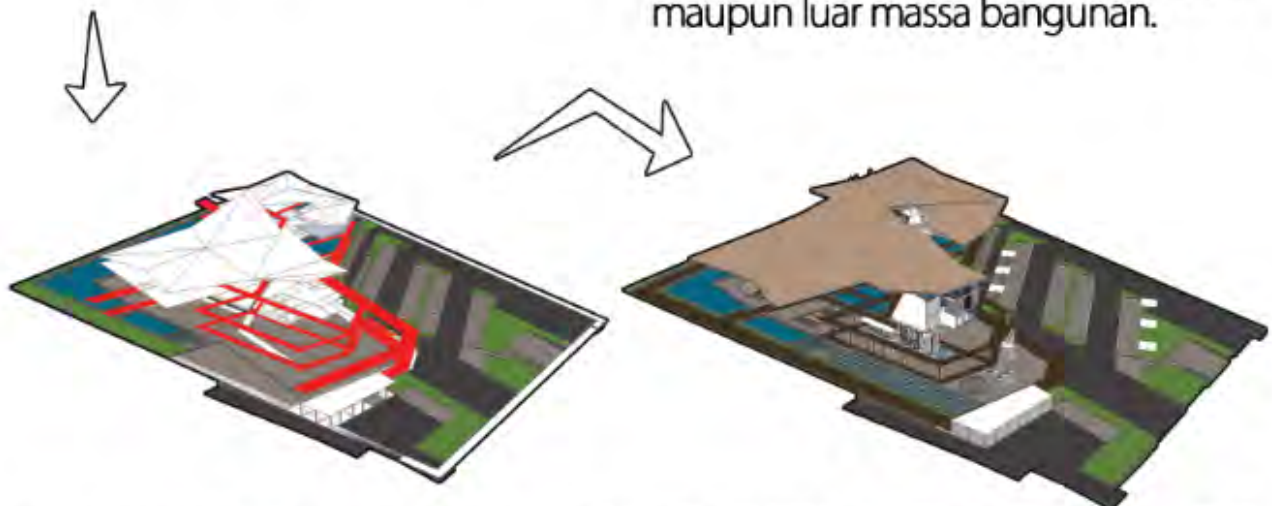
membuat bidang dan dari bidang itu ditarik keatas untuk mendapatkan massa bangunan.

arah sirkulasi yang sudah didapat digandakan untuk jalur sirkulasi di lantai atasnya.



penyelesaian ruang luar untuk lahan ini sesuai dengan kebutuhan.

jalur sirkulasi ditumpuk ke dalam bentuk massa bangunan sehingga membentuk jalur sirkulasi di dalam maupun luar massa bangunan.

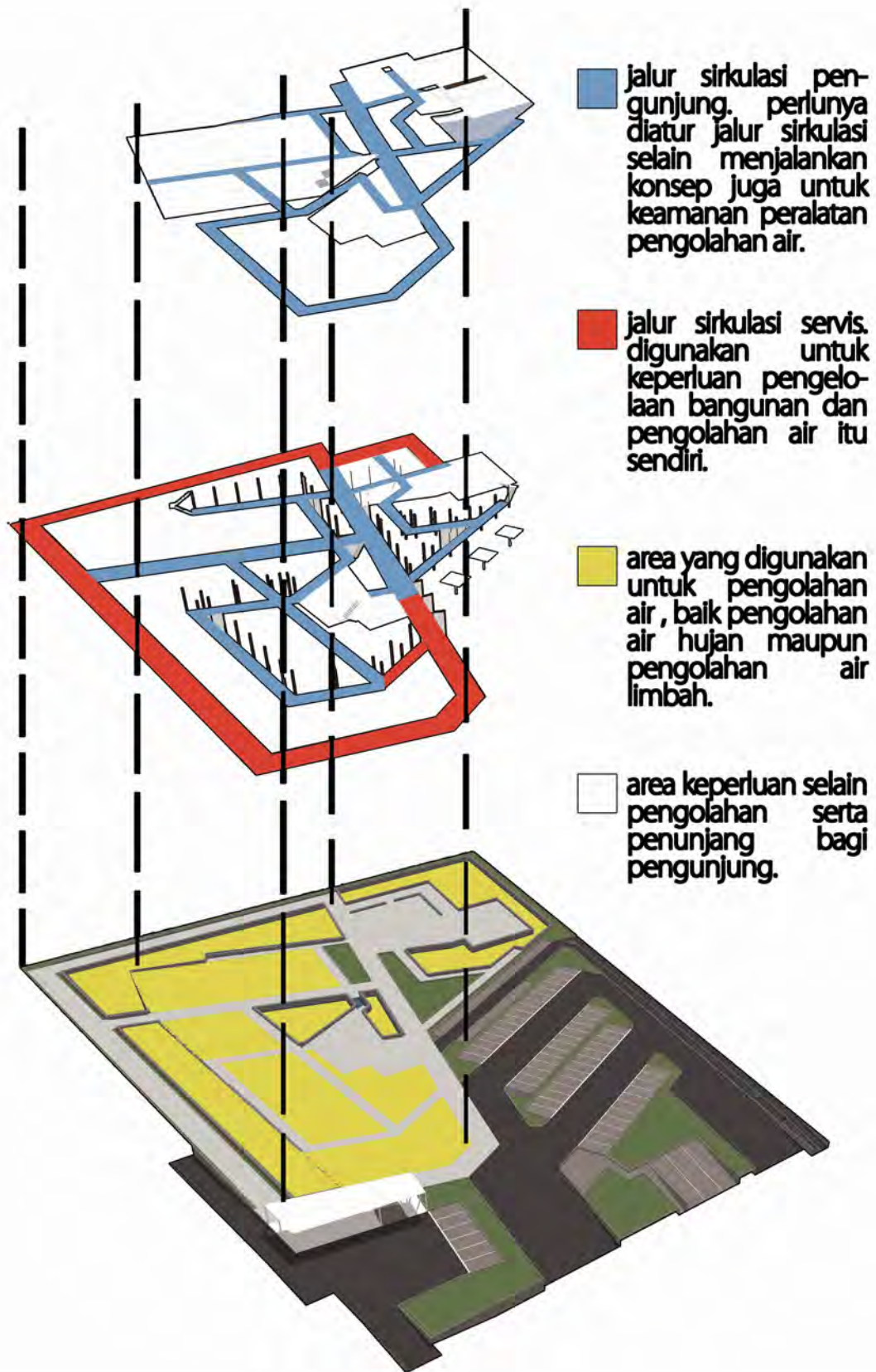


penambahan penutup atap bangunan disesuaikan dengan kebutuhan pengolahan.

penyelesaian dengan atap dan massa bangunan.

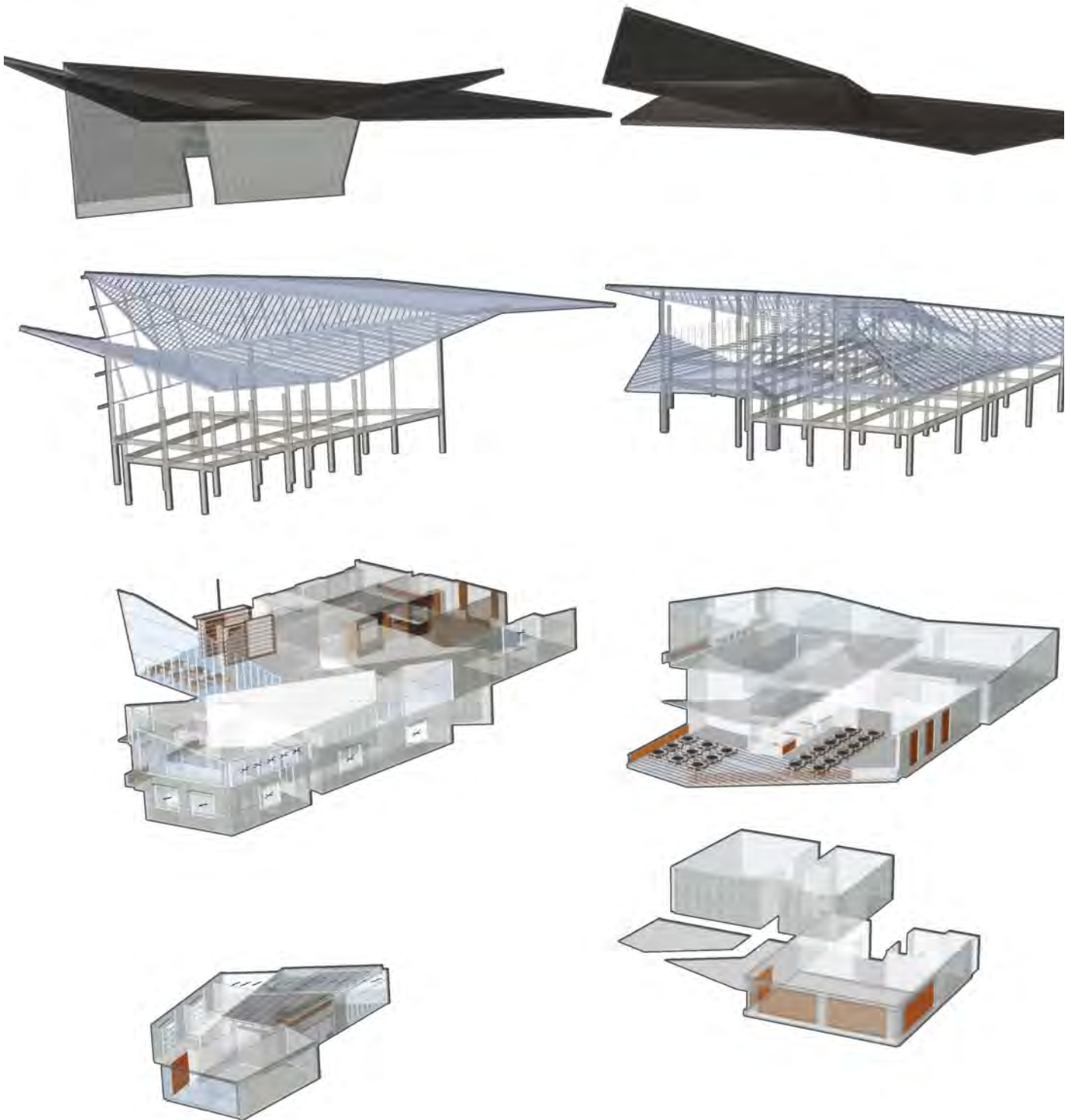
Gambar 4.2: Gambar Eksplorasi Desain

Explode Diagram wilayah kegunaan bangunan dan sirkulasi bangunan.



Gambar 4.3: Gambar Diagram sirkulasi

Explode Diagram struktur bangunan.



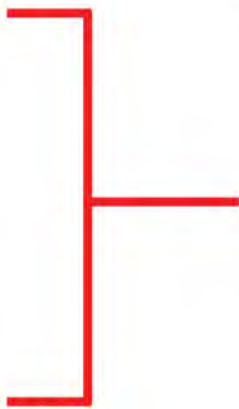
Gambar 4.4: Gambar Diagram Explode Bagian Bangunan



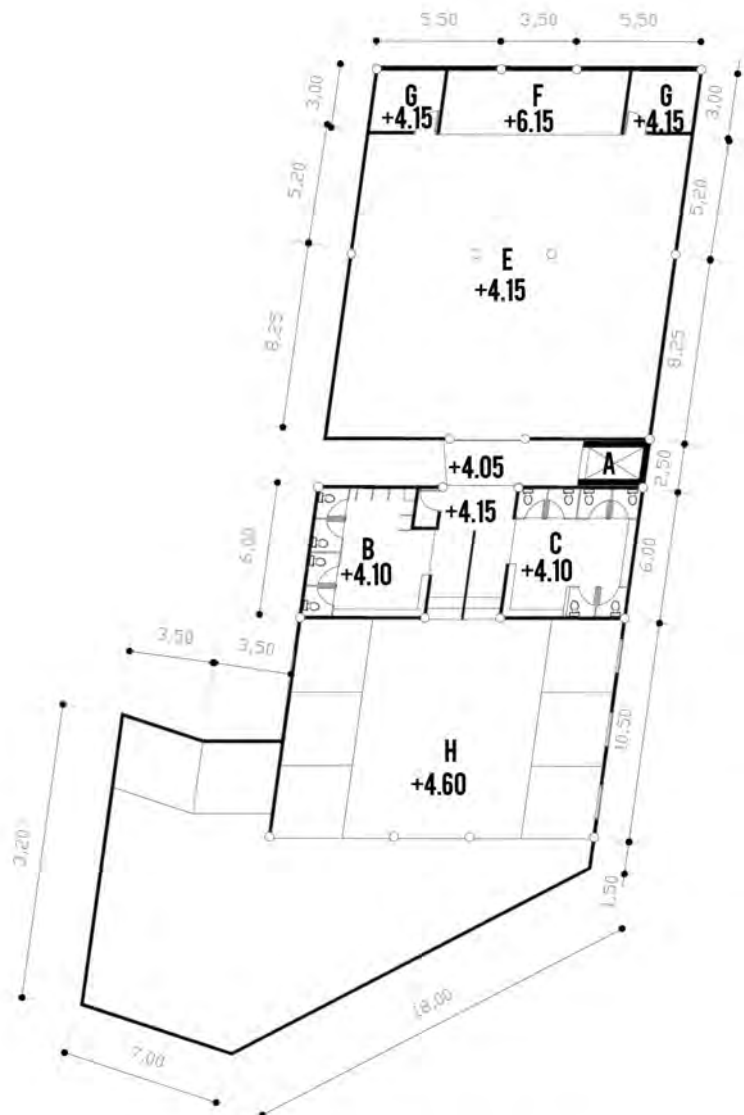
penambahan penutup atap bangunan disesuaikan dengan kebutuhan pengolahan, sebagai pengarah air hujan turun ke kolam penampungan. terintegrasi dengan *photovoltaic system*, kemiringan disesuaikan dengan *optimum tilt angle* di Kota Surabaya.



Struktur atap menggunakan baja daur ulang ^[10] dan dilapisi dengan insulasi panas bernama *paper wool insulation* yang terbuat dari koran bekas ^[11]. Struktur bangunan menggunakan sistem struktur rangka yang terdiri dari kolom-balok dan ditopang oleh pondasi *pile* karena struktur tanah yang lembek. Mayoritas kolom dan balok terbuat dari beton bertulang, kecuali kolom dan balok pada area edukasi yang menggunakan baja karena membutuhkan bentang yang lebih luas untuk area pengolahan air limbah yang berada di awahnya.



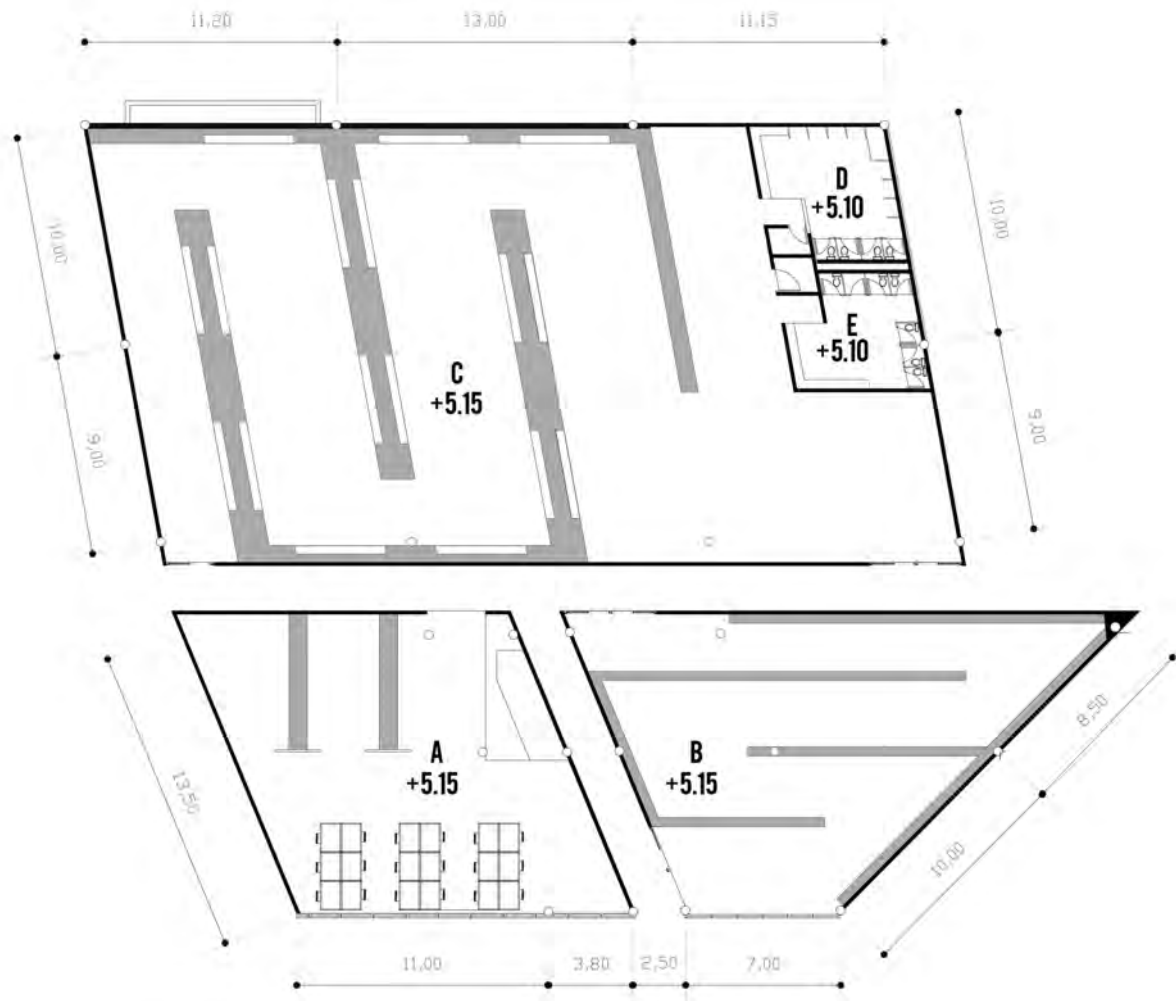
Jenis penutup fasad didominasi oleh *aluminium composit panel* yang berasal dari aluminium daur ulang dan diberi insulasi panas yang berasal dari material daur ulang juga ^[11].



LEGENDA

- A. LIFT BARANG
- B. TOILET DAN TEMPAT WUDHU PRIA
- C. TOILET DAN TEMPAT WUDHU WANITA
- D. MUSHOLLA
- E. RUANG SERBAGUNA
- F. PANGGUNG
- G. GUDANG
- H. CAFETARIA

Gambar 4.5: Gambar Denah Area Fasum

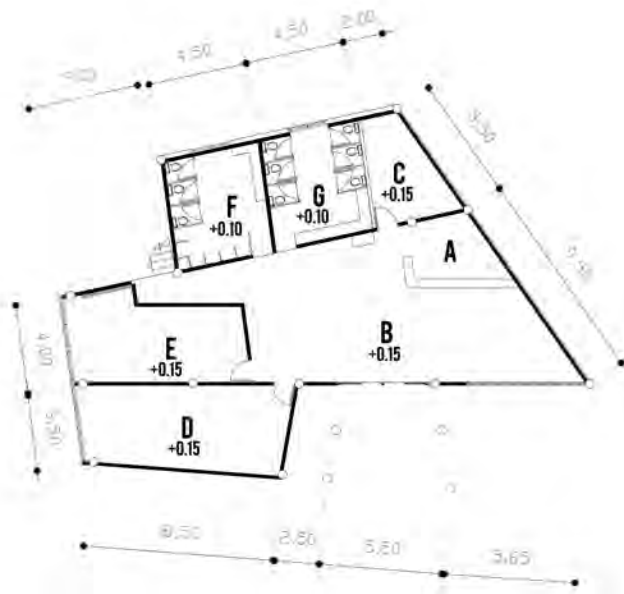


DENAH LT. 2 AREA EDUKASI
SKALA 1:200

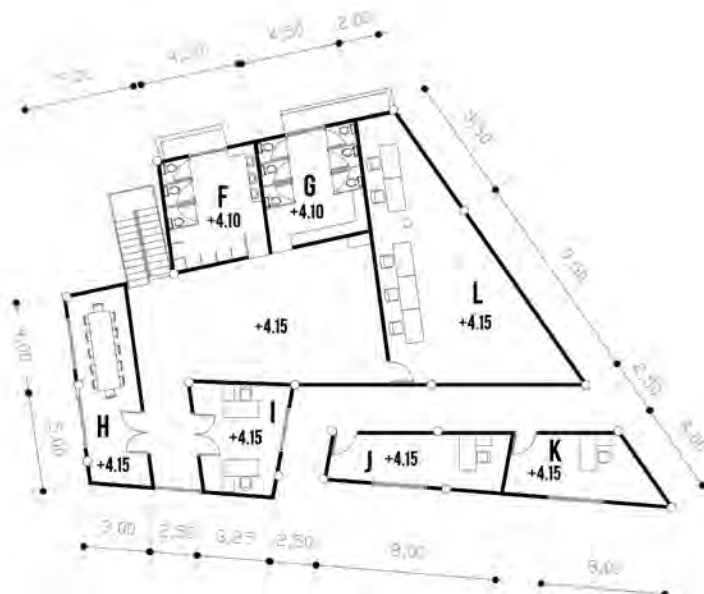
LEGENDA
A. PERPUSTAKAAN
B. RUANG GALERI
C. RUANG VIDEO DISPLAY
D. TOILET PRIA
E. TOILET WANITA

**khusus area ini menggunakan struktur baja*

Gambar 4.6: Gambar Denah Area Edukasi



DENAH LT. 1 AREA PENGELOLA
SKALA 1:200



DENAH LT. 2 AREA PENGELOLA
SKALA 1:200

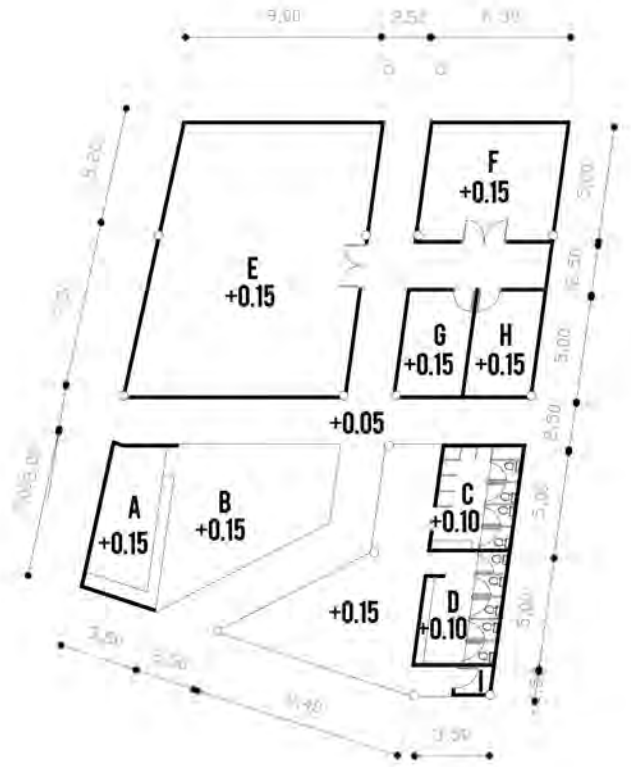
LEGENDA

- A. MEJA INFORMASI
- B. RUANG TUNGGU
- C. RUANG KEAMANAN
- D. PANTRY
- E. RUANG KARYAWAN
- F. TOILET PRIA
- G. TOILET WANITA
- H. RUANG RAPAT
- I. RUANG SEKRETARIS DAN BENDAHARA
- J. RUANG KEPALA PENGELOLA
- K. RUANG WAKIL KEPALA PENGELOLA
- L. RUANG STAFF PENGELOLA

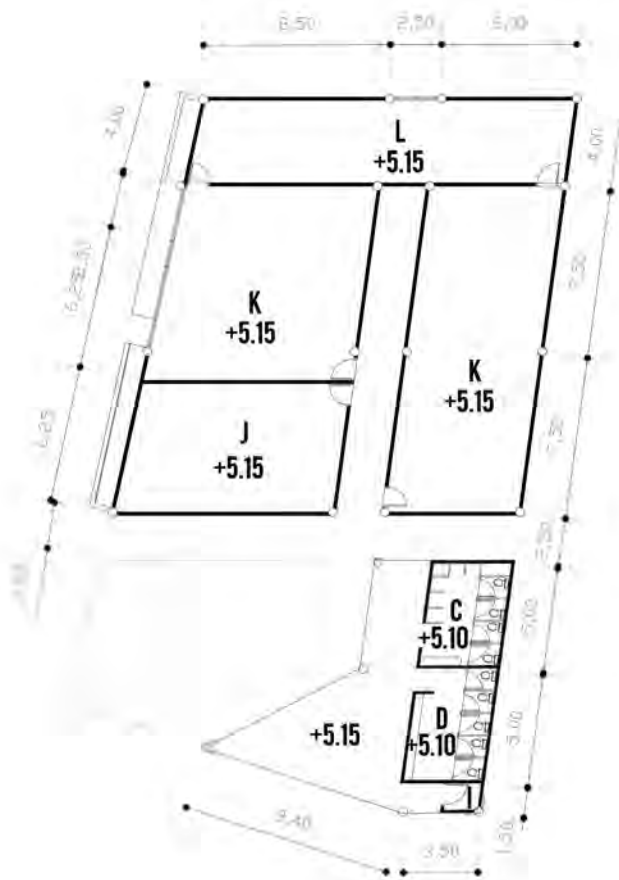
Gambar 4.7: Gambar Denah Area Pengelola

LEGENDA

- A. MEJA INFORMASI
- B. RUANG TUNGGU
- C. TOILET PRIA
- D. TOILET WANITA
- E. RUANG STAFF AHLI
- F. RUANG RAPAT
- G. RUANG KEPALA LABORATORIUM
- H. RUANG WAKIL KEPALA LABORATORIUM
- I. RUANG JANITOR
- J. GUDANG ALAT
- K. RUANG LABORATORIUM
- L. RUANG LIMBAH

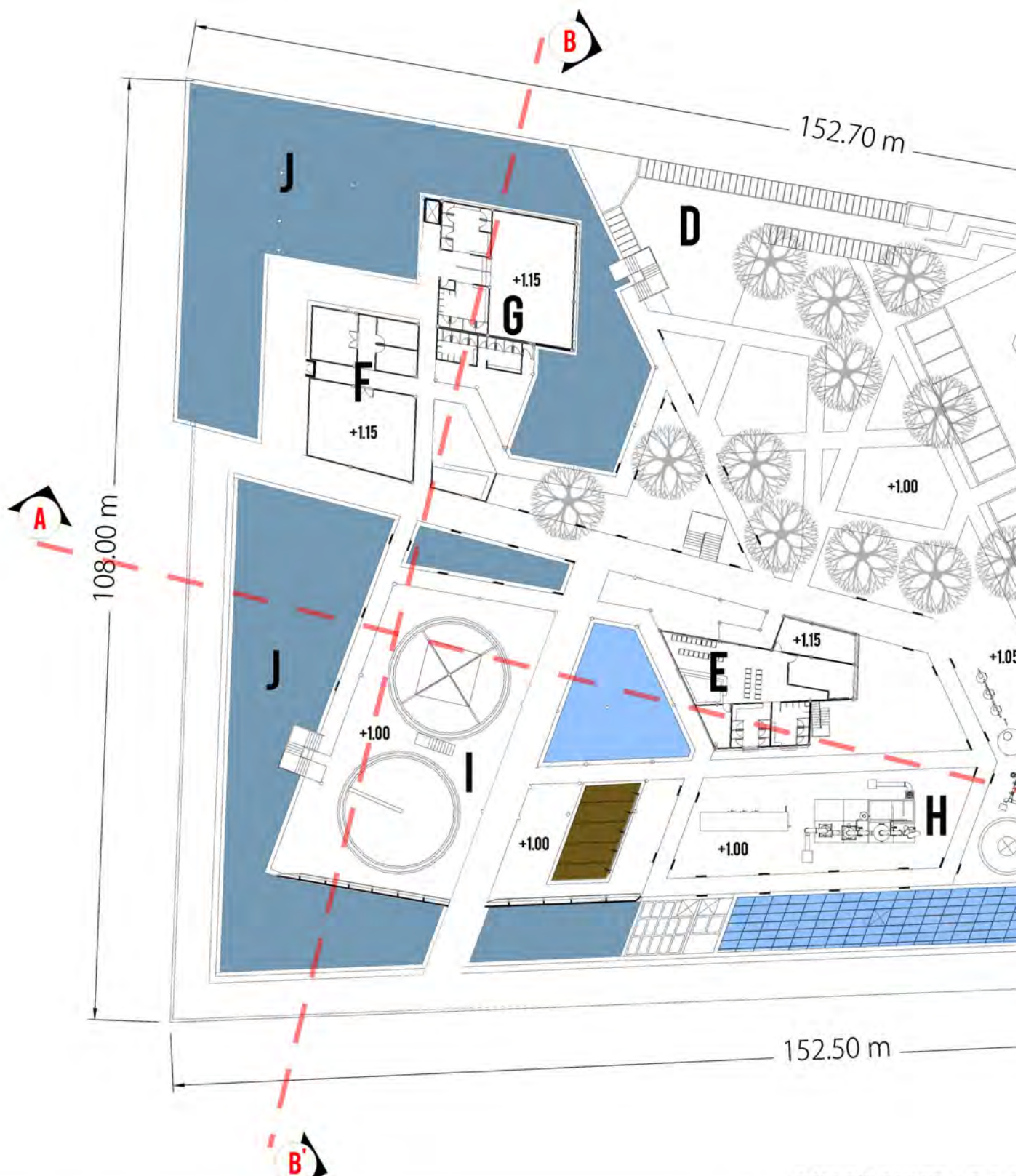


DENAH LT. 1 AREA PENELITIAN
SKALA 1:200



DENAH LT. 2 AREA PENELITIAN
SKALA 1:200

Gambar 4.8: Gambar Denah Area Penelitian



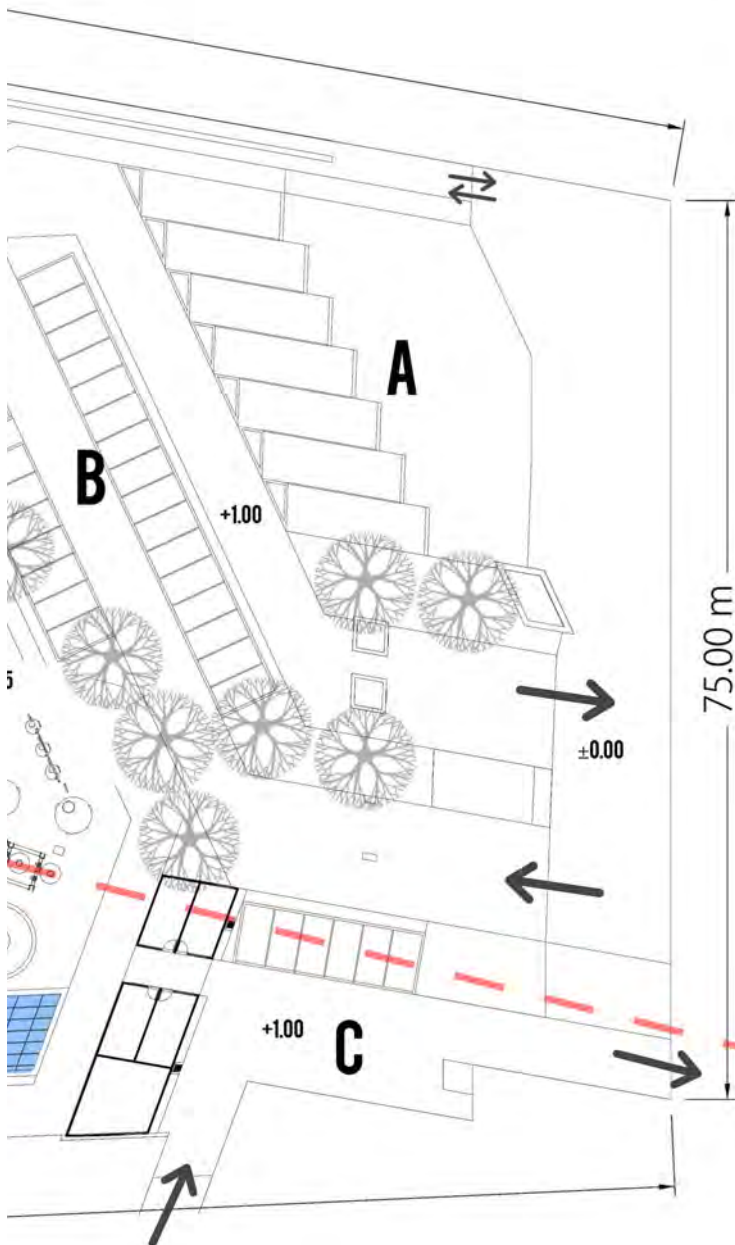
Gambar 4.9: Gambar Layout

LAYOUT

SKALA: 1:400

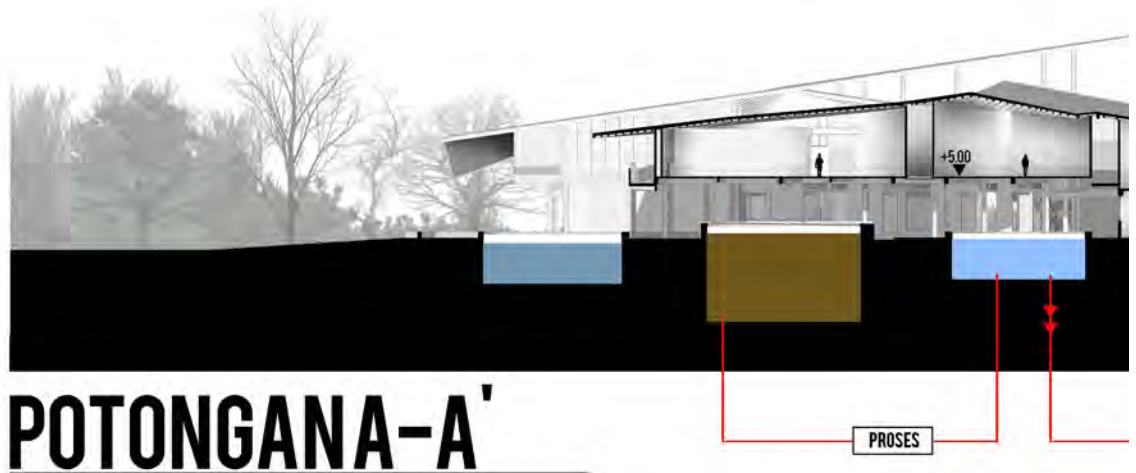
LEGENDA:

- A. PARKIR BUS
- B. PARKIR MOBIL
- C. PARKIR SERVIS DAN BONGKAR MUAT
- D. PARKIR MOTOR
- E. AREA PENGELOLA
- F. AREA PENELITIAN
- G. AREA FASUM
- H. PENGOLAHAN AIR HUJAN
- I. PENGOLAHAN AIR LIMBAH
- J. KOLAM PENAMPUNGAN AIR HUJAN

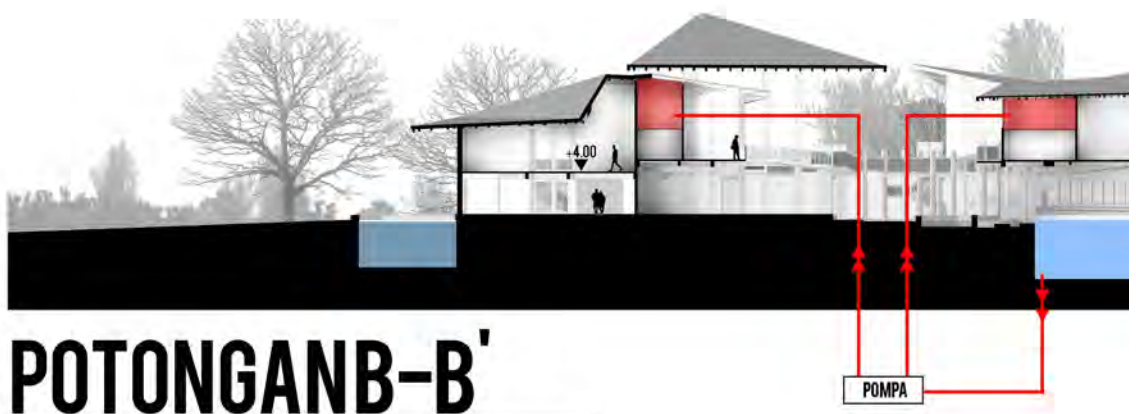


KETERANGAN:

- AIR HUJAN
- AIR BERSIH OLAHAN
- AIR KOTOR/LIMBAH



Gambar 4.10: Potongan A-A'



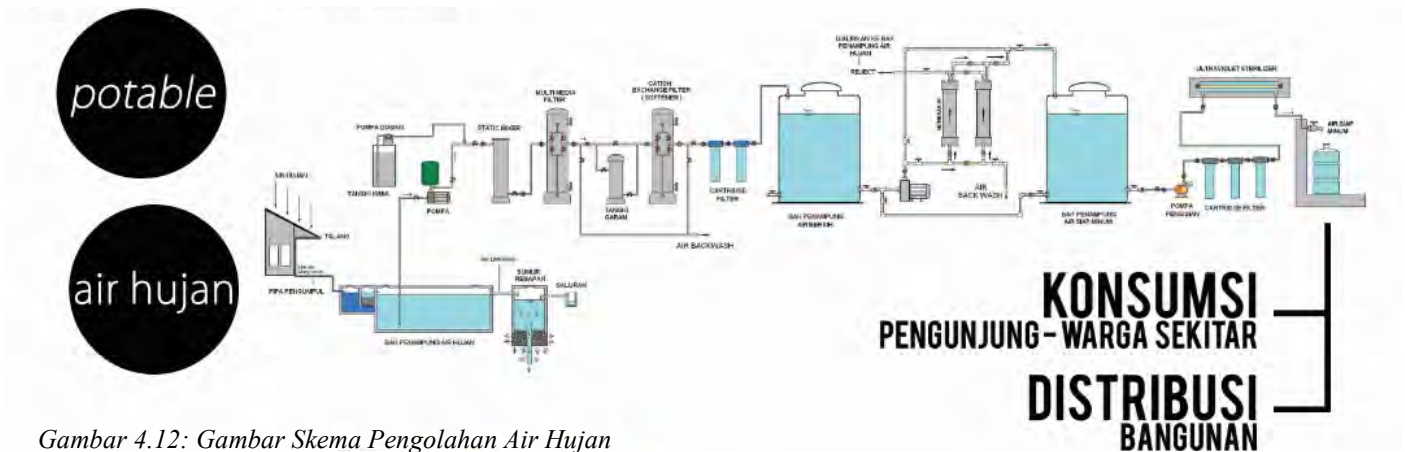
Gambar 4.11: Potongan B-B'

Sistem pengadaan air yang ada menggunakan sistem pompa *down feed* yang merupakan sistem pompa yang efisien. Karena pompa tidak menyala terus menerus ketika membutuhkan air bersih, melainkan air yang terdapat pada tandon bawah ditampung di tandon atas kemudian



KETERANGAN:	
	AIR HUJAN
	AIR BERSIH OLAHAN
	AIR KOTOR/LIMBAH

disalurkan lagi ke keran menggunakan gravitasi. Karena tidak menggunakan air PDAM, sumber air bersih pada obyek ini berasal dari kolam penampungan air hujan dan air limbah yang telah diolah. Tandon atas pada obyek ini terletak pada bagian atas plafon toilet pada masing-masing area.



Gambar 4.12: Gambar Skema Pengolahan Air Hujan

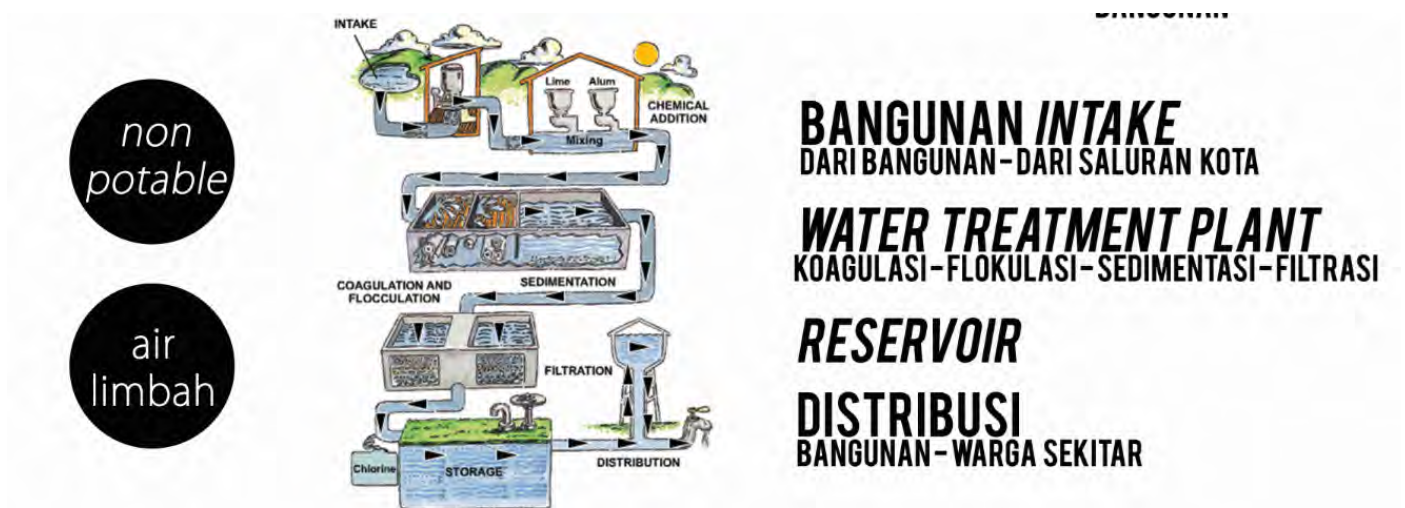
Pengolahan Air Hujan, hasil olahan air ini dapat dikonsumsi/diminum manusia ataupun digunakan untuk kepentingan bangunan.

Cara kerja sistem pemanfaatan air hujan adalah sebagai berikut :

- Air hujan jatuh di atap bangunan dan mengalir melalui atap rumah kemudian terkumpul di talang air yang dialirkan dengan pipa menuju bak penampungan air hujan.
- Sampah dedaunan yang terbawa akan disaring di bagian depan bak penampung, dengan media pasir dan kerikil, sampah akan tertahan dan air hujan yang bersih akan masuk ke bak penampung (volume bak 10 m³).
- Jika hujan berlangsung terus menerus, dan

bak penampung penuh maka air akan melimpah melalui pipa outlet masuk kedalam sumur resapan dengan kedalaman lubang sumur resapan sekitar 3 meter, konstruksi terbuat dari bis beton, sepanjang 2,5 meter dan resapan sekitar 0,5 meter.. Air hujan didalam sumur resapan ini akan meresap melalui zona resapan dari sumur resapan kedalam tanah sebagai sumber air tanah. Bidang resapan terletak dibagian dasar, tanpa bis beton, agar bis beton di atasnya tidak merosot diberi penyangga batubata. Bidang resapan diisi dengan kerikil dan ijuk, sebagai penyaring agar tidak terjadi kebuntuan.

- Air dari bak penampung air hujan dipompa ke unit ARSINUM yang terdiri dari pompa air baku, statix mixer, filter multi media, filter penukar ion, cartridge filter, Ultrafiltrasi, sterilisator ultra violet dan post cartridge filter. untuk diolah menjadi air minum.



Gambar 4.13: Gambar Skema Pengolahan Air Limbah

Untuk pengolahan air limbah, berasal dari 2 sumber, yaitu dari bangunan ini sendiri dan dari saluran yang ada di tapak ini.

Melalui beberapa proses yaitu:

1. Bangunan Intake

Bangunan *intake* ini berfungsi sebagai bangunan pertama untuk masuknya air dari sumber air. Pada umumnya, sumber air untuk pengolahan air bersih, diambil dari sungai. Pada bangunan intake ini biasanya terdapat *bar screen* yang berfungsi untuk menyaring benda-benda yang ikut tergenang dalam air. Selanjutnya, air akan masuk ke dalam sebuah bak yang nantinya akan dipompa ke bangunan se-

lanjutnya, yaitu WTP – *Water Treatment Plant*.

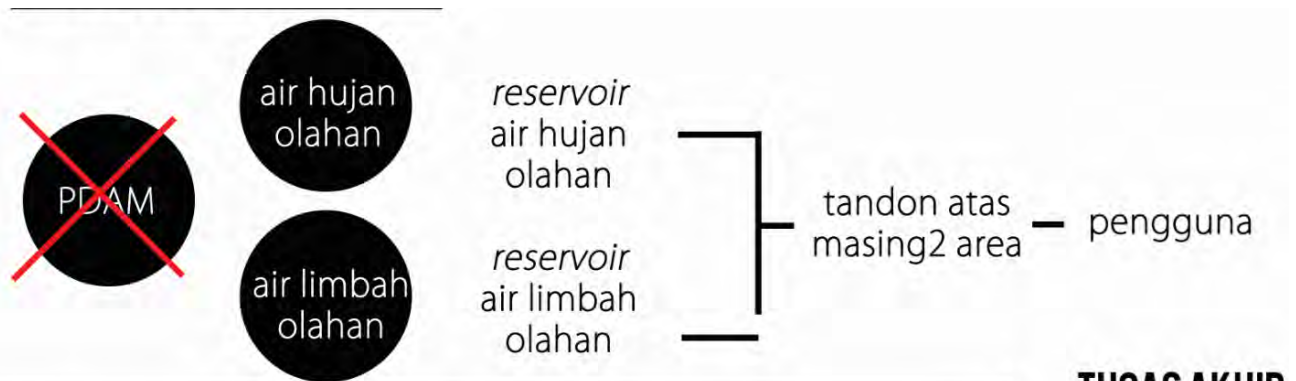
2. Water Treatment Plant

Water Treatment Plant atau lebih populer dengan akronim WTP adalah bangunan utama pengolahan air bersih. Biasanya bangunan ini terdiri dari 4 bagian, yaitu : bak koagulasi, bak flokulasi, bak sedimentasi, dan bak filtrasi.

3. Reservoir

Setelah dari WTP dan berupa *clear water*, sebelum didistribusikan, air masuk ke dalam reservoir. Reservoir ini berfungsi sebagai tempat penampungan sementara air bersih sebelum didistribusikan

Pengadaan Air Bersih

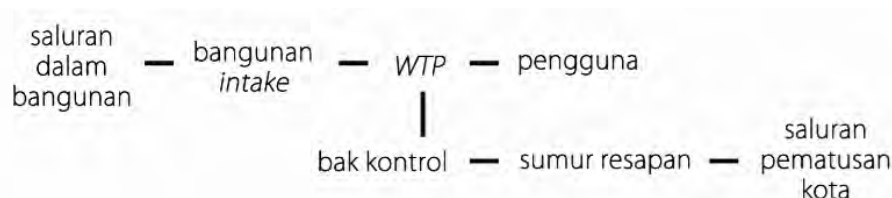


Gambar 4.14: Gambar Skema Pengadaan Air Bersih

Untuk pengadaan air bersih pada bangunan ini, tidak bergantung pada sumber air yang umum biasa digunakan (PDAM). Karena memang salah satu tujuan bangunan ini ingin agar mempunyai alternatif sumber daya air bersih yang baru, maka bangunan ini menggunakan air limbah, baik

limbah bangunan sendiri maupun di saluran yang ada di bawah tanah sebagai sumber daya utama dalam memproduksi air bersih yang digunakan di gedung ini. Sedangkan air hujan menjadi sumber daya sampingan yang sifatnya membantu air limbah dalam memproduksi air bersih, tetapi bukan untuk dikonsumsi (*non-potable water*). Air yang telah diolah, ditampung di tempat penampun-

Pembuangan Limbah



Gambar 4.15: Gambar Skema Pembuangan Limbah

Limbah yang dibuang pada bangunan ini benar-benar diminimalisir karena adanya pengolahan air limbah ini yang diolah lagi untuk digunakan kembali. Tetapi tidak semua limbah dapat diproses,

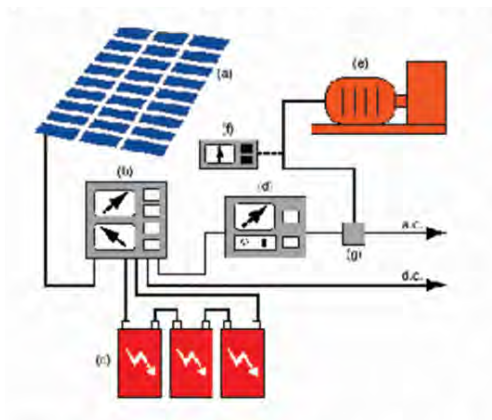
tentu saja terdapat beberapa bagian limbah yang tidak bisa di olah kembali dan harus dibuang melalui proses tertentu.

DETAIL

Photovoltaic System

Penggunaan *photovoltaic system* ini sebenarnya merupakan salah satu penyelesaian dari konsep

bangunan hijau pada bangunan ini. diharapkan penggunaan sistem ini dapat menghemat penggunaan energi pada bangunan ini karena dapat ‘menghasilkan’ energinya sendiri.

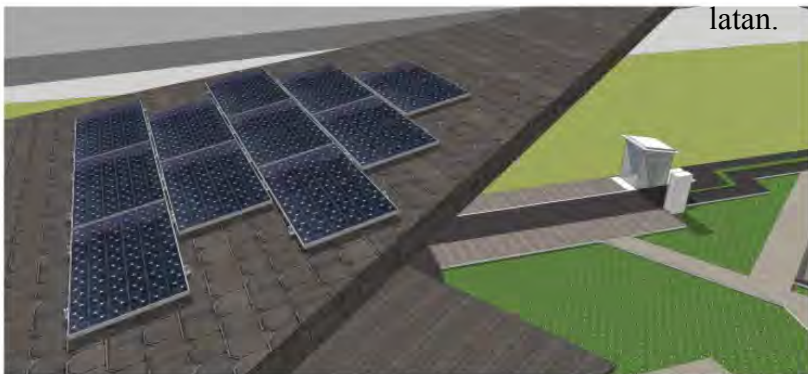


- a. modul *photovoltaic*, berupa elemen *crystalline* ataupun kaca. tetapi energi yang dapat dikonversi lebih besar jika menggunakan *crystalline*.
- b. *charge controller*
- c. penyimpanan energi
- d. inverter (pengkonversi DC ke AC)
- e. *backup power supply*
- f. perkabelan

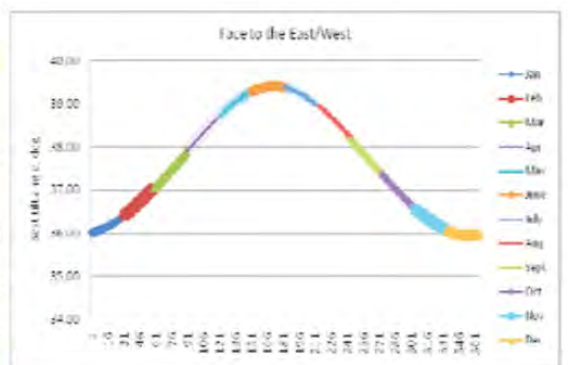
Gambar 4.16: Gambar Skema Photovoltaic System

Photovoltaic system ini dapat diaplikasikan ke dalam bangunan dalam beberapa bentuk misalnya fasad, atap dan dengan penambahan sel surya yang bisa diletakkan terlepas dari bangunan. penggunaan *photovoltaic system* pada bangunan ini diletakkan di bagian atap bangunan karena bangunan yang hanya berlantai 2 dianggap kurang

maksimal jika mengintegrasikan *photovoltaic system* ini pada fasad (kaca) bangunan. Dalam pemasangannya, terdapat istilah optimum tilt angle, yaitu sudut kemiringan yg mendapatkan radiasi matahari secara maksimum. Untuk didaerah surabaya, pada 12 maret - 30 september dihadapkan 0-40 derajat ke arah utara, dan pada 1 oktober - 11 maret dihadapkan antara 0-30 derajat ke arah selatan.



Gambar 4.17: Gambar Penerapan Photovoltaic system pada bangunan



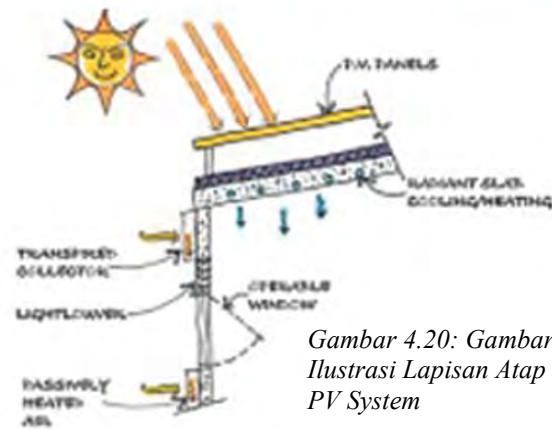
Gambar 4.18: Gambar Grafik Optimum Tilt Angle Di Surabaya

Atap

Untuk mendukung *photovoltaic system*, orientasi sudut atap juga disesuaikan dengan optimum tilt angle di daerah surabaya, selain mempermudah *bipv system* juga sebagai elemen estetika. menggunakan struktur baja seperti gambar di damping. kolom bertemu baja induk. kolom yang tidak menyentuh baja induk secara langsung cara penyelesaiannya dengan memberi pembesaran baja anakan yg bertemu dengan kolom.



Gambar 4.19: Gambar Ilustrasi Struktur Rangka Atap

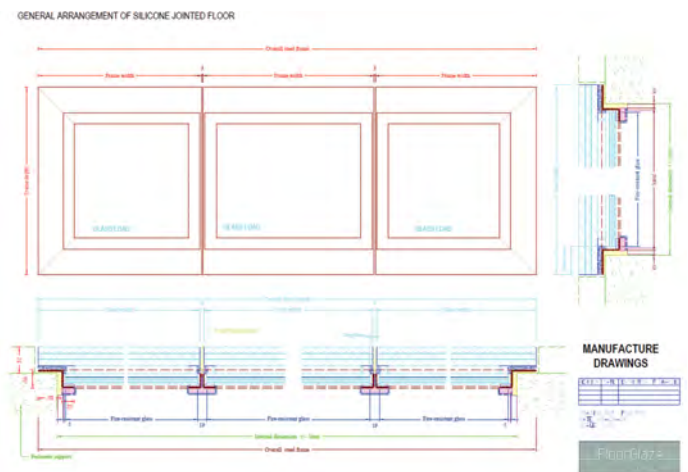
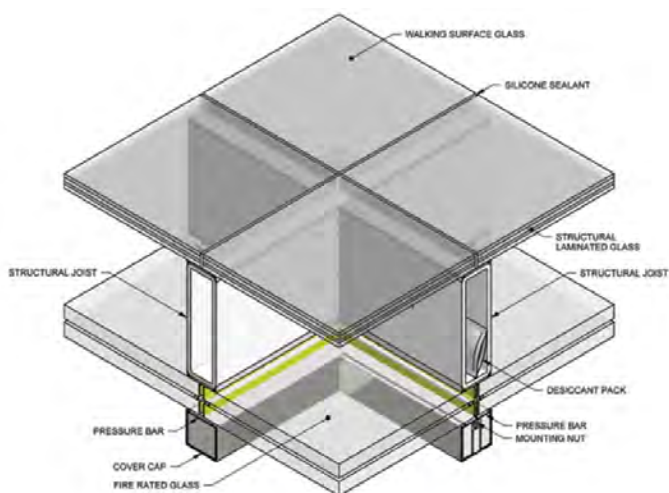


Gambar 4.20: Gambar Ilustrasi Lapisan Atap PV System

Lantai Cafeteria

Lantai pada cafeteria ini sebagian menggunakan lantai *glazing* agar mendapat sensasi melihat langsung kolam yang berada di lantai bawahnya. Dengan menggunakan struktur baja dan ketebalan kaca tertentu sesuai modul yang ada di pabrik.

Rangkaian modul pv panel diletakkan diatas radiant slab cooling, yaitu plat dengan insulasi panas agar jumlah panas yg masuk berkurang dan tidak menambah beban penghawaan.



Gambar 4.21: Gambar Ilustrasi Lapisan Lantai Kaca

Gambar 4.22: Gambar Modul Lantai Kaca



Gambar 4.23: Gambar Contoh Pengaplikasian Lantai Kaca

4.2 HASIL DESAIN



Gambar 4.24: Gambar Siteplan



SITEPLAN

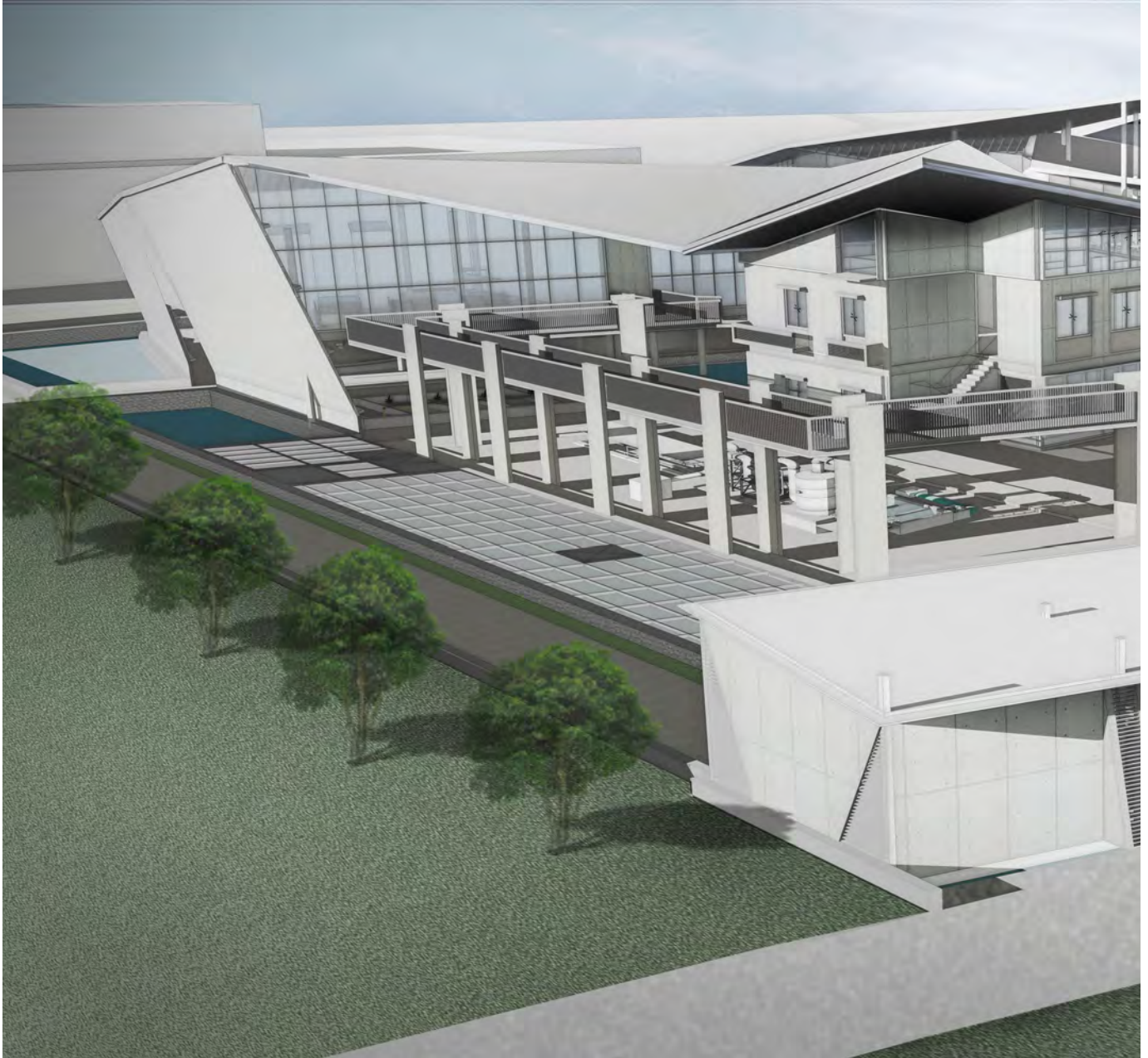
LEGENDA:

- A. JALUR MASUK MOBIL
- B. JALUR KELUAR MOBIL
- C. PARKIR BUS
- D. JALUR MASUK DAN KELUAR SEPEDA MOTOR
- E. PARKIR SEPEDA MOTOR
- F. JALUR MASUK SERVIS
- G. JALUR KELUAR SERVIS
- H. BONGKAR MUAT
- I. RUANG UTILITAS TERPUSAT
- J. PINTU MASUK BANGUNAN
- K. AREA PENGOLAHAN AIR
- L. KOLAM PENAMPUNGAN AIR HUJAN
- M. AREA PENELITIAN
- N. AREA FASUM
- O. AREA EDUKASI
- P. AREA PENGELOLA
- Q. JALAN KEDUNG COWEK
- R. JALAN NAMBANGAN
- S. KAWASAN TERMINAL
- T. PERTOKOAN



Gambar 4.25: Gambar Perspektif 1



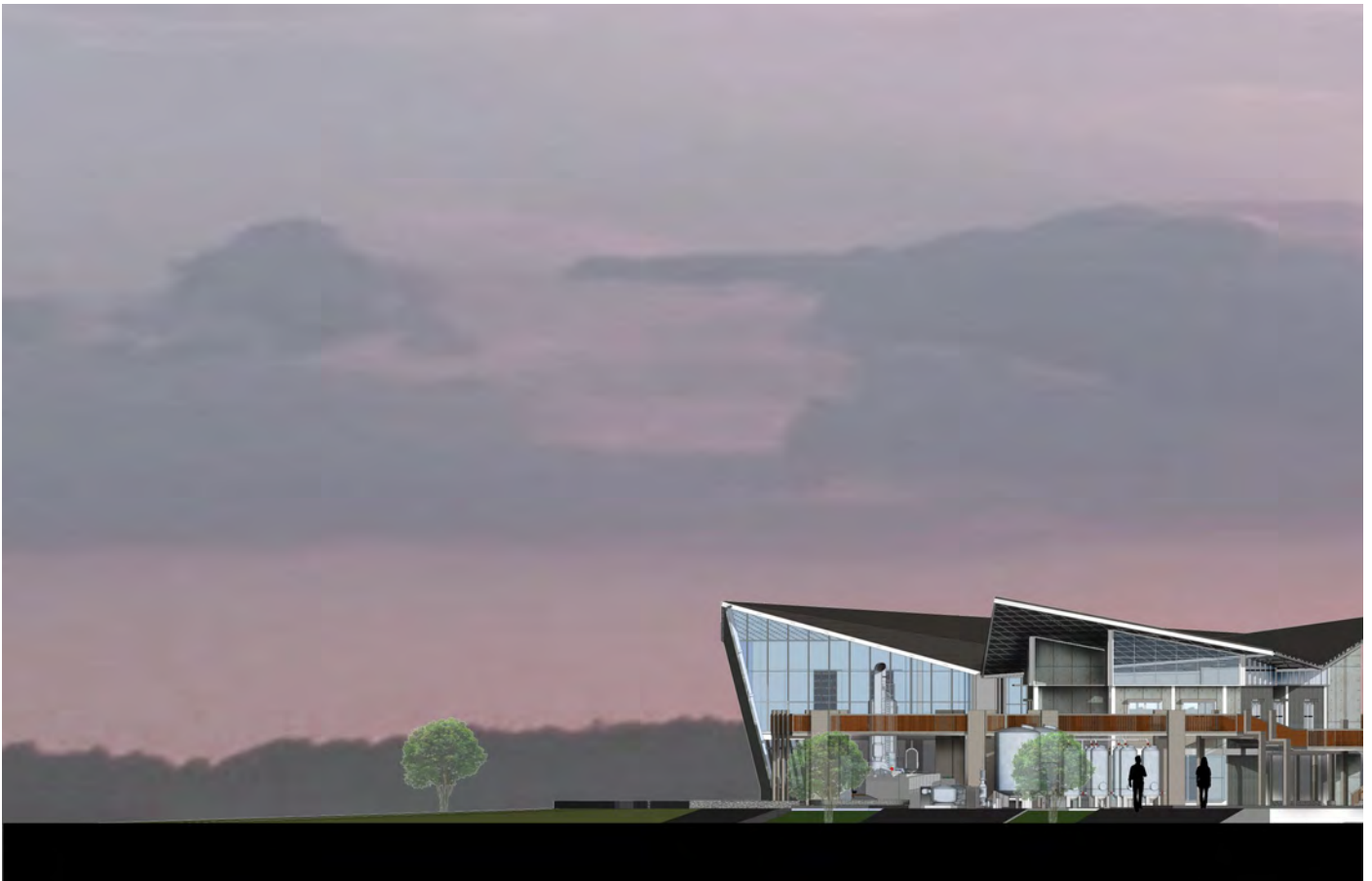


Gambar 4.26: Gambar Perspektif 2

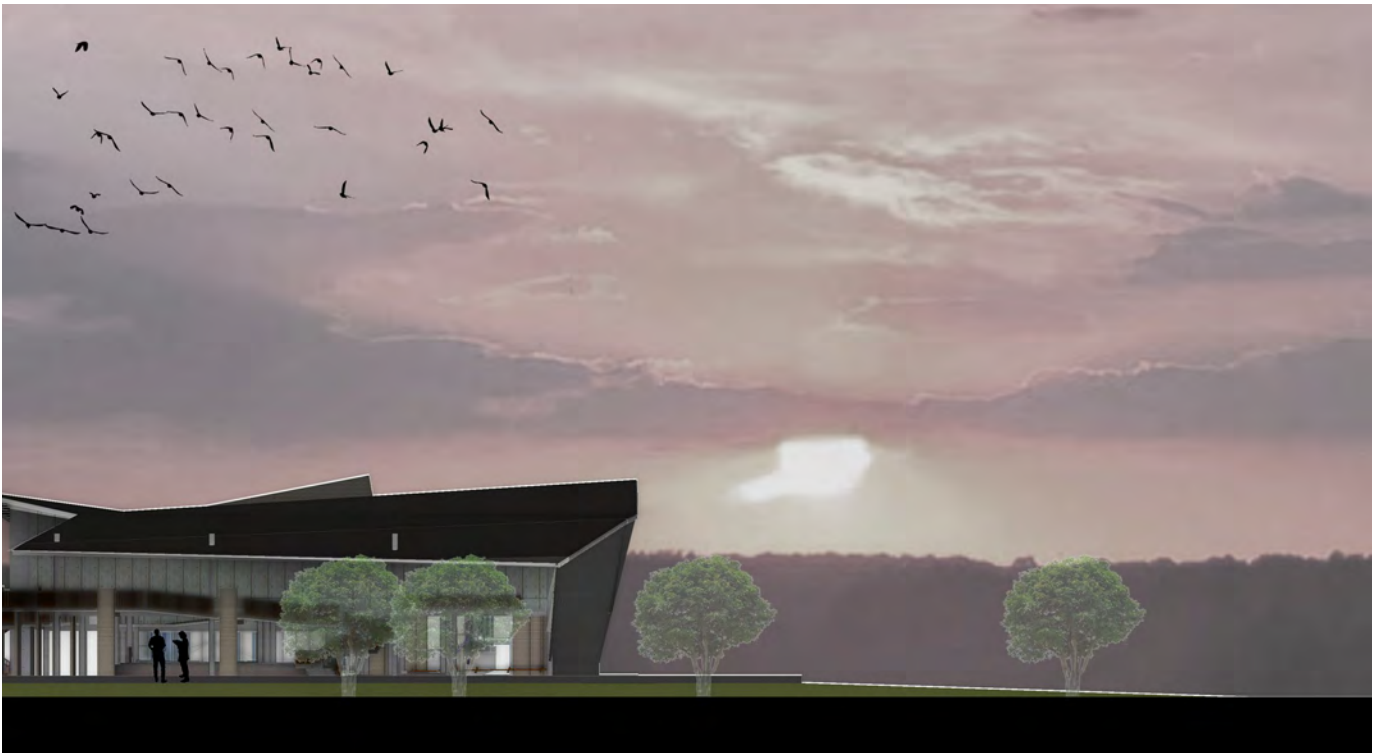


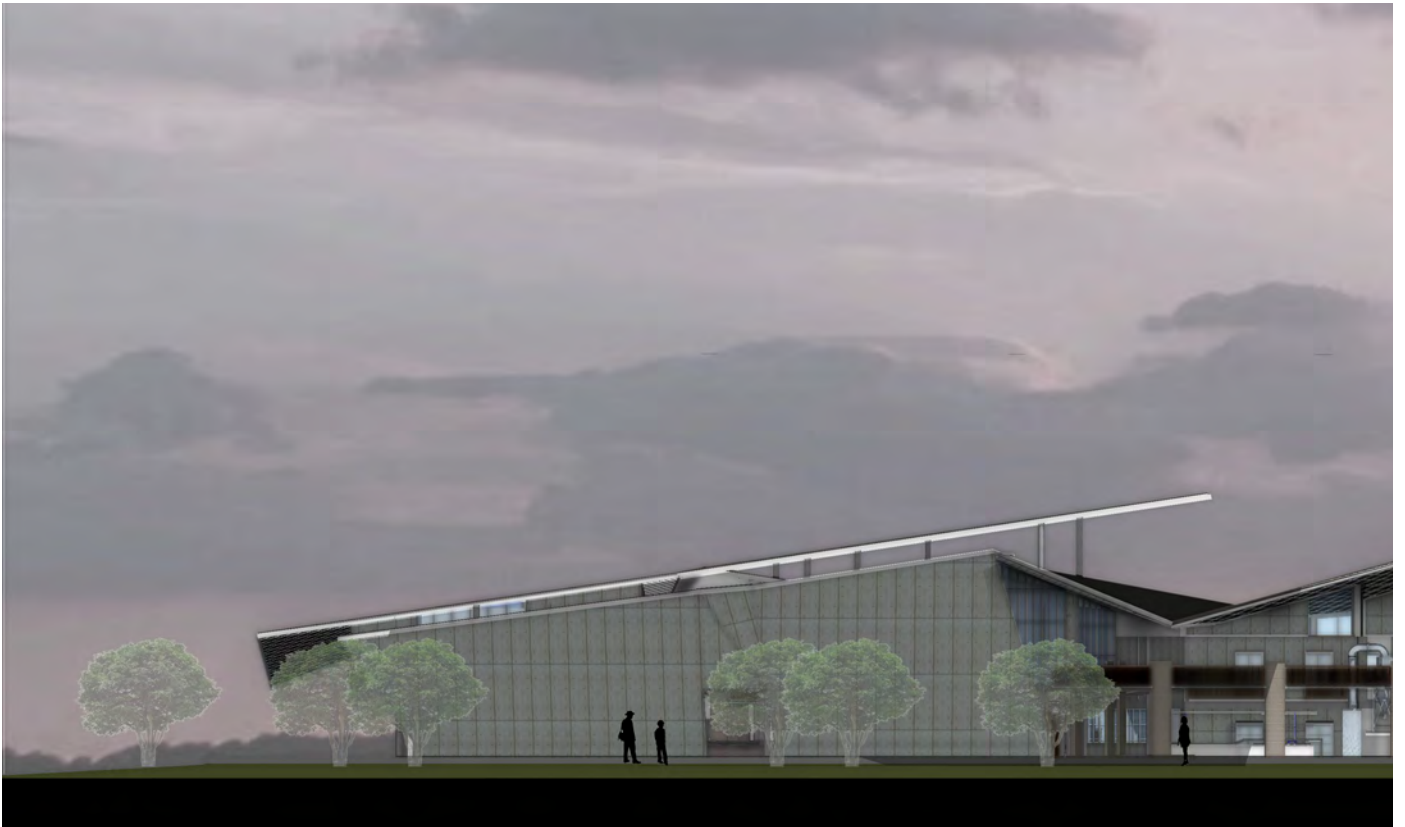


Gambar 4.27: Gambar Tampak Selatan



Gambar 4.28: Gambar Tampak Utara



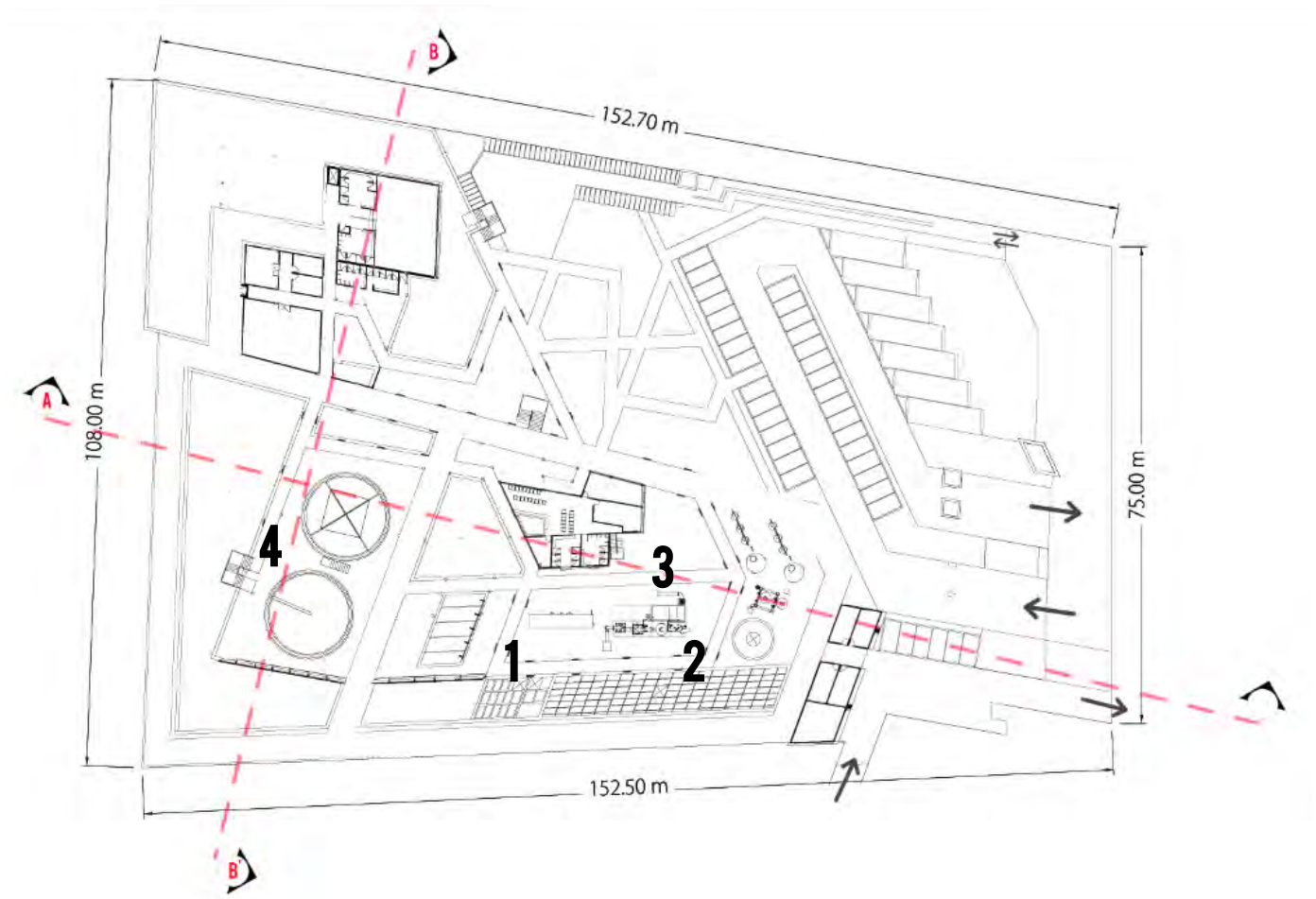


Gambar 4.29: Gambar Tampak Barat



Gambar 4.30: Gambar Tampak Timur

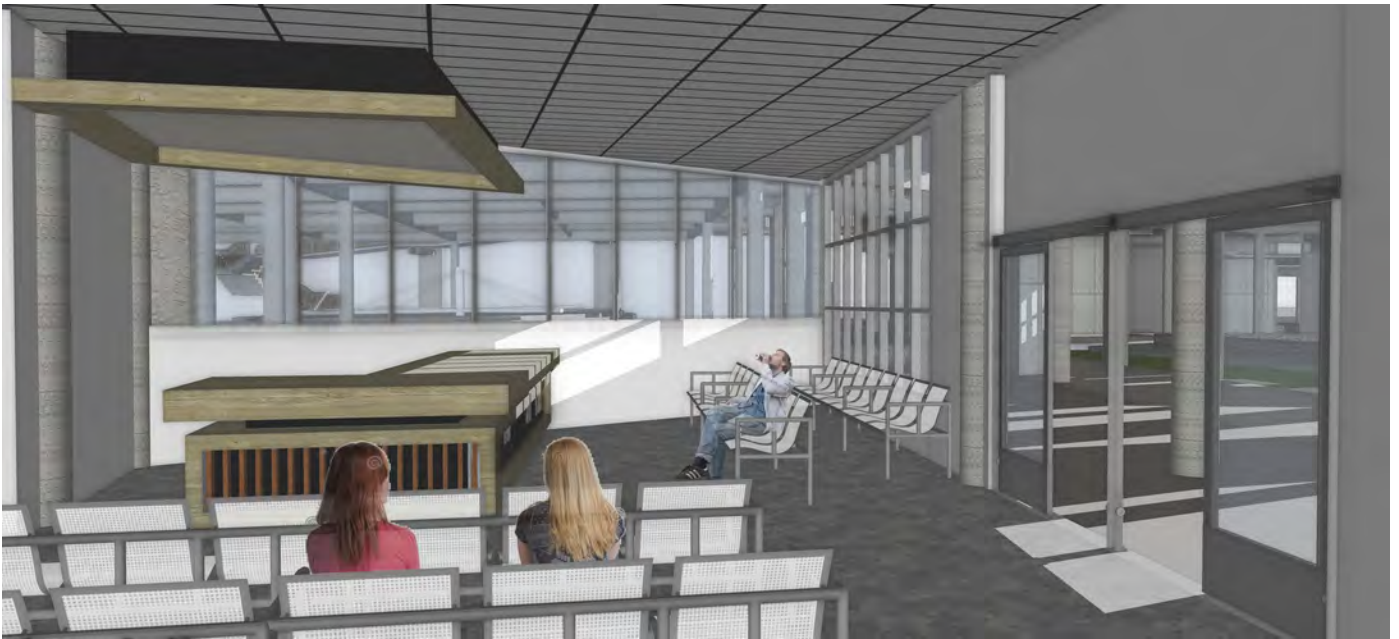




Gambar 4.31: Gambar Keyplan untuk Sekuen







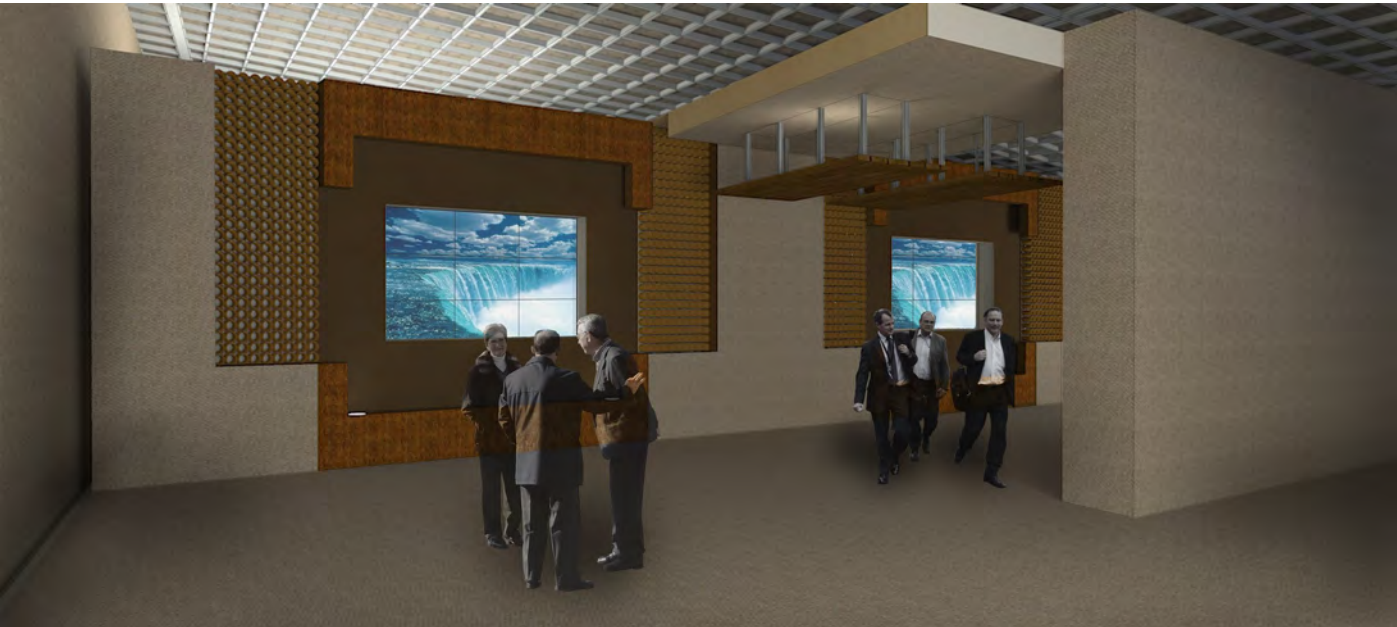
Gambar 4.32: Gambar Interior Ruang Kedatangan



Gambar 4.33: Gambar Interior Ruang Perpustakaan



Gambar 4.34: Gambar Interior Ruang Cafeteria



Gambar 4.35: Gambar Interior Ruang isplay Video

BAB 5

KESIMPULAN

Krisis air di Kota Surabaya sudah di depan mata. Melihat kota besar lainnya yang mengalami hal serupa, tentunya sebagai warga Kota Surabaya, kita tidak ingin itu terjadi. Mencegah tentu lebih baik daripada mengobati, tetapi mengapa tidak melakukan keduanya?

Hadirnya sebuah obyek yang mempunyai dua fungsi, mencegah dengan cara mendidik, dan mengobati dengan cara membuat alternative sumberdaya baru dapat menghindari Kota Surabaya dari krisis air. Memiliki beberapa kriteria, yaitu yang pertama obyek ini dapat menyatukan fungsi sebagai sebuah ‘pabrik’ dan sarana yang edukatif. Yang kedua dapat menarik minat pengunjung agar tujuan obyek ini didirikan tercapai. Yang terakhir adalah sebagai ‘obat’ bagi lingkungan, sudah seharusnya obyek ini dapat meminimalisir dampak negative ke lingkungan.

Untuk menyatukan dua fungsi bangunan tersebut telah dihadirkan suatu konsep yang mengatur seluruhnya mulai dari penataan dan bentuk massa bangunan hingga arah sirkulasi pengguna. Terdapat 5 area utama dalam obyek ini yaitu area kedatangan dan pengelola, area edukasi, area penelitian, area fasilitas umum serta area pengolahan air. Untuk area kedatangan dan pengelola sudah jelas fungsinya yaitu sebagai penyambut kedatangan pengunjung serta tempat mengurus berbagai administrasi dan perawatan obyek ini. Area edukasi memiliki peran pencegahan, yaitu untuk mendidik masyarakat agar menyadari dan memperbaiki pola konsumsi air bersih menjadi lebih baik lagi. Terdapat 3 macam jenis edukasi yang dihadirkan yaitu secara visual, melalui ruang perpustakaan dan galeri, secara audio visual melalui ruang video display. Jenis edukasi yang ketiga yaitu edukasi secara langsung yang terdapat pada area pengolahan air. Selain fungsi utamanya mengolah sumber daya alternatif air yang baru melalui air hujan dan air limbah, area ini juga menjadi sarana edukasi bagi pengunjung untuk mengetahui proses-proses pengolahan air tersebut. Dengan adanya jalur sirkulasi yang mengatur tersebut, pengunjung

dapat mengetahui proses tersebut secara detail dan berurutan, serta tidak lepas kontrol/arrah dalam obyek ini. Selanjutnya ada area fasilitas umum yang fungsinya untuk memenuhi kebutuhan pengunjung. Terdapat cafeteria serta tempat ibadah bagi pengunjung. Area yang terakhir adalah area penelitian. Di Area ini terdapat laboratorium yang meneliti tentang semua hal yang berkaitan dengan air. Di area ini juga bias menjadi sarana edukasi bagi pengunjung, terutama untuk instansi pendidikan yang berkunjung ke obyek ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dubberly, Hugh (2004). *How Do You Design?*. Dubberly; California.
- [2] Peña, William M. (2001). *Problem Seeking, An Architectural Programming*. John Wiley & Sons; New York.
- [3] White, Edward T., (1995). *Site Analysis*. Florida A & m University; Florida.
- [4] Neufert, Ernst, (2002). *Data Arsitek Jilid 1*. Penerbit Airlangga; Jakarta.
- [5] Neufert, Ernst, (2002). *Data Arsitek Jilid 2*. Penerbit Airlangga; Jakarta.
- [6] RDTRK Surabaya UP. Tambak Wedi 2008.
- [7] Jormakka, Kari, Oliver Schurer, and Dorte Kuhlmann. 2008. *Basic design methods*. Basel; Berlin[u.a]: Birkhauser.
- [8] <https://id.wikipedia.org/wiki/Ekosistem>. Diakses pada 4 Maret 2015
- [9] Tschumi, B., 1981. *The Manhattan transcripts*. London : New York, N.Y: Academy Editions ; St. Martin's Press.
- [10] www.steelconstruction.info/Recycling_and_reuse. Diakses pada 12 Maret 2015
- [11] www.architectsjournal.co.uk/8643176.article. Diakses pada 25 April 2015
- [12] https://en.wikipedia.org/wiki/Brownian_motion . Diakses pada 5 Mei 2015

BIODATA



Nama : Muhammad Rezha Rizqi Wicaksono
Tempat/Tanggal Lahir : Surabaya / 30 Oktober 1993
Agama : Islam
Alamat : Jalan Mulyosari Utara XI/54 Surabaya
Telepon : 083854269983
Email : rezharizqi@gmail.com

Pendidikan Formal:

1997-1999 / TK Masyithah Surabaya
1999-2005 / SD Muhammadiyah 4 Surabaya
2005-2008 / SMP Negeri 6 Surabaya
2008-2011 / SMA Negeri 2 Surabaya
2011-2015 / S1 Arsitektur Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Pengalaman Organisasi:

Staf Sie Kerohanian Islam - Ekskul SMAN 2 Surabaya. [2009-2010]
Staf Smada Green Generation (pecinta lingkungan SMAN 2 Surabaya) - Ekskul SMAN 2 Surabaya. [2009-2010]
Staf Departemen Seni dan Olahraga - HIMA Sthapati Arsitektur ITS. [2012/2013]
Panitia - Lomba Tugas Akhir Arsitektur. [2013/2014]
Kepala Departemen Seni dan Olahraga - HIMA Sthapati Arsitektur ITS. [2013/2014]
Panitia – ARCHPROJECT. [2013/2014]
Anggota Divisi - Divisi Gastronome (pecinta lingkungan Arsitektur ITS). [2013/2014]
Panitia – ARCHPROJECT. [2014/2015]
Ketua Divisi - Divisi Gastronome (pecinta lingkungan Arsitektur ITS). [2014/2015]
Berbagai macam kepanitiaan kegiatan HIMA Sthapati Arsitektur ITS. [2012/2013, 2013/2014]